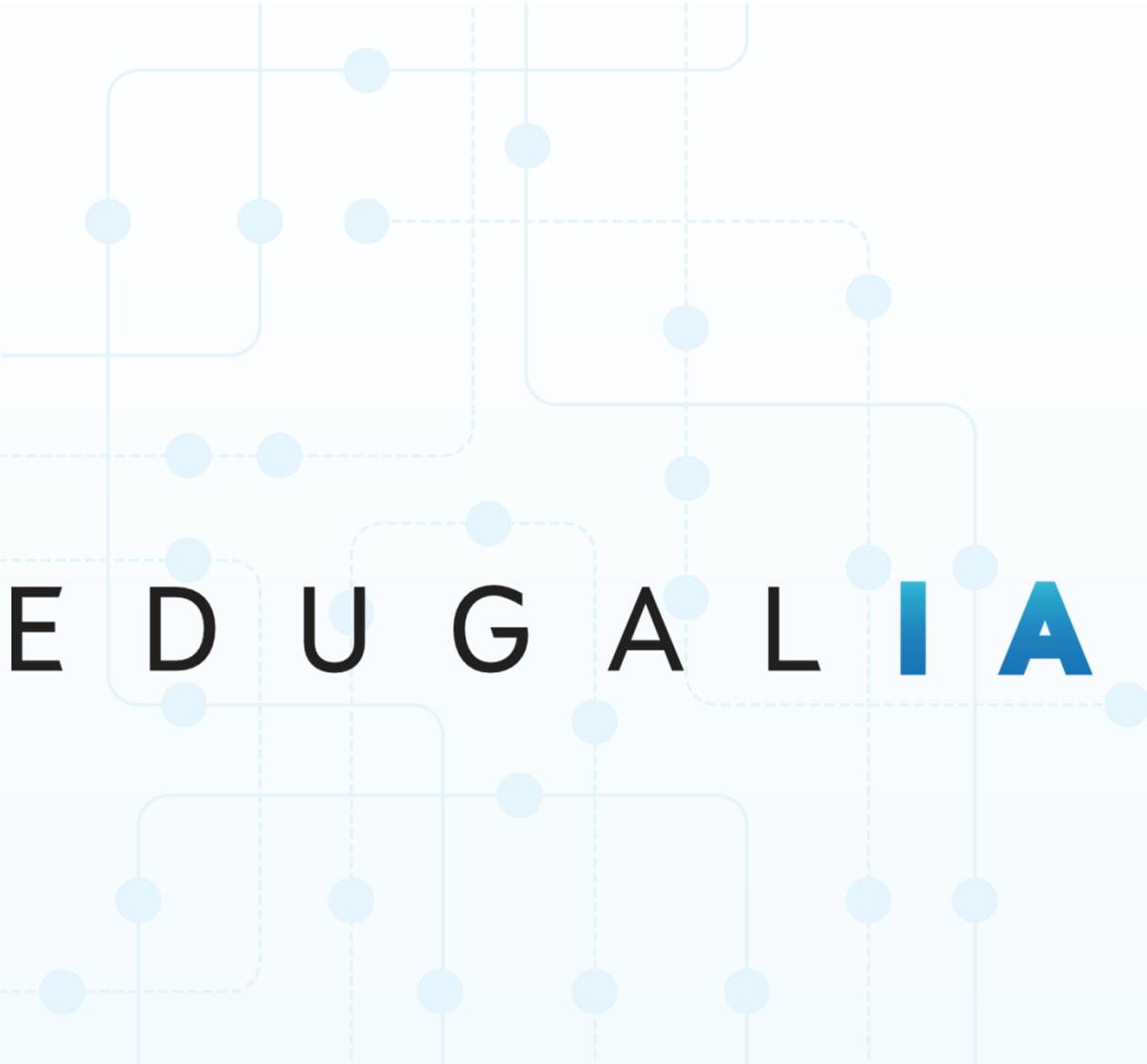


**INFORME DE CONCLUSIONES DE LA  
CONSULTA PRELIMINAR DEL MERCADO  
PARA LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES  
INNOVADORAS EN EL MARCO DEL  
PROYECTO EDUGALIA**



**E D U G A L I A**

## Índice de contenidos

1.	Introducción.....	3
1.1	Información relativa a la Entidad Promotora de la Consulta.....	3
1.2	Antecedentes.....	4
2.	Descripción de los retos.....	6
2.1	GOB1.....	7
2.2	GOB2.....	9
2.3	EDA.....	12
2.4	ASIST.....	14
3.	Consulta Preliminar del Mercado (CPM).....	17
3.1	Publicación de la CPM.....	17
3.2	Cuestionario para las empresas.....	18
3.3	Jornada de presentación de la CPM.....	18
3.4	Web del proyecto.....	19
3.5	Empresas participantes.....	19
3.6	Entrevistas celebradas.....	20
4.	Resultados de la CPM.....	22
4.1	Aspectos tecnológicos e innovadores clave de las propuestas.....	24
4.2	Aspectos relacionados con la propiedad intelectual y derechos de explotación.....	30
4.3	Fases de una futura licitación.....	32
4.4	Mapa de Demanda Temprana.....	32
4.5	Conclusiones.....	33
5.	Referencias principales.....	34
4.6	Referencias asociadas al proyecto.....	34
4.7	Bibliografía de referencia en torno al abandono educativo temprano.....	34
6.	Anexo II: Formulario de propuesta.....	46
7.	FAQs_CPM_EdugaIA.....	58
	Compra Pública de Innovación (CPI).....	58
	Proceso de Consulta.....	60
	Participación.....	61
	Entrevistas.....	64

## 1. Introducción

### 1.1 Información relativa a la Entidad Promotora de la Consulta.

La Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades, promotora del proyecto EdugallIA, tiene la misión de garantizar un sistema educativo de calidad, inclusivo, equitativo y adaptado a las demandas del siglo XXI, asegurando que nadie quede excluido independientemente de sus circunstancias, con el fin de fomentar la educación y la formación continua, y contribuir al desarrollo económico y a la cohesión social.

En el ámbito nacional las competencias en materia educativa son compartidas entre el Estado y las Comunidades Autónomas (CCAA) en base al marco autonómico de descentralización establecido en la Constitución de 1978, así como su desarrollo en los Estatutos de Autonomía de cada Comunidad Autónoma; siendo la Conferencia Sectorial de Educación el principal órgano de cooperación entre ambos niveles competenciales.

En concreto, las competencias autonómicas en materia educativa se recogen en el artículo 31 del estatuto de autonomía de Galicia, aprobado por la Ley orgánica 1/1981, de 6 de abril y desarrollado en una profusa normativa desarrollada desde entonces bajo el paraguas establecido por el marco estatal en vigor en materia educativa. Estando actualmente en vigor Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación; en su artículo 6bis.3 reafirma el marco competencial vigente en materia educativa al afirmar que *“Corresponde a las comunidades autónomas el ejercicio de sus competencias estatutarias en materia de educación y el desarrollo de las disposiciones de la presente Ley Orgánica.”* En este sentido, el Decreto 119/2022, de 23 de junio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades establece la estructura orgánica de dicha Consellería, reconociendo en su artículo 1 que recae sobre ella el ejercicio de las funciones propias del ámbito competencial autonómico en materia de educación y, en concreto, *“la planificación, regulación y administración de la enseñanza reglada en toda su extensión, niveles, grados, modalidades y especialidades”*.

En este sentido, entre otras muchas iniciativas, la Xunta de Galicia viene abordando decididamente desde el año 2010 el proceso de transformación digital de la enseñanza a través de diferentes proyectos: Abalar/e-dixgal, Plan Axudasle, Plan CUALE, Plan de Centros Plurilingües, Plan CPinnova, Plan Bocaberta, Programa CALC, Plan CLIL. Adicionalmente, existen programas específicos de atención contra el abandono y fracaso escolar, gracias a los cuales Galicia es una de las regiones de España con menor tasa de abandono educativo temprano, alcanzando ya en 2022 el objetivo establecido en la Agenda 2030 de situarse por debajo del 10% en 2030.

## 1.2 Antecedentes

El ejercicio de las competencias autonómicas, la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades tiene como objetivo en materia educativa mejorar la calidad de los servicios públicos y promover una gestión más eficaz. En todo caso, aunque la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades viene impulsando diferentes iniciativas para la mejora de la calidad educativa, incluyendo su digitalización a través de Abalar desde 2010 y su más reciente refundación como e-dixgal, la gobernanza del sistema educativo gallego sigue adoleciendo de herramientas que le permitan abordar la atención de las necesidades educativas de la población gallega de un modo acorde a las posibilidades que ofrecen las capacidades tecnológicas actuales en vertientes como la optimización en la asignación de recursos, la evaluación de programas educativos o el análisis personalizado y a nivel de centro educativo de las necesidades de cada centro.

En este sentido, la gobernanza de los sistemas educativos puede beneficiarse significativamente de las técnicas de big data e inteligencia artificial al analizar grandes cantidades de información en áreas como:

- La individualización de la enseñanza y la mejora de los procesos de enseñanza aprendizaje a través de sistemas de análisis avanzado de los mismos y sus interacciones.
- La transferencia entre centros educativos o sistemas educativos de buenas prácticas vinculadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas prácticas, a través de la compartición de información y prácticas educativas, pueden alcanzar mayores niveles de generalización y significancia estadística.
- Medición de variables clave del sistema educativo y los procesos de enseñanza - aprendizaje de cara al reporte y la rendición de cuentas del sistema educativo respecto de la sociedad.
- La asistencia en la toma de decisiones estratégicas en la asignación de recursos a centros educativos en un contexto en el que confluyen diversas necesidades locales cuya evaluación resulta compleja. En este sentido, las técnicas de big data e inteligencia artificial puede, no solo optimizar la asignación de recursos sino hacerlo implantando criterios de priorización vinculados a la especial atención de los centros más vulnerables con métricas adecuadas.

Adicionalmente, nuevas tecnologías como los modelos de lenguaje de gran tamaño y los chatbots representan una oportunidad desde el punto de vista de agilizar el diálogo entre la ciudadanía y la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades en vertientes como el acceso a información, el asesoramiento en trámites administrativos o la resolución de dudas o, al menos, su segmentación y remisión al órgano que ha de resolver. Ello no solo redundaría en un ahorro de tiempo para la ciudadanía en la resolución de dudas y trámites, sino que permitiría a la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades focalizar sus recursos humanos en actividades vinculadas con la mejora de la calidad de los servicios educativos.

## **Agentes promotores implicados**

El principal agente implicado en la gestión operativa del proyecto EdugallIA es la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional.

## **Agentes financiadores**

EdugallIA tiene previsto movilizar alrededor de 15 millones de euros de financiación total. Adicionalmente, la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional tiene previsto presentar este proyecto para aspirar a obtener cofinanciación de fondos FEDER del Programa Operativo Plurirregional de España (POPE) 2021-2027, a través de la Línea de Financiación de la Innovación Disruptiva (FID) del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## 2. Descripción de los retos

La Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades busca abordar tres ámbitos de actuación prioritarios vinculados con la **mejora de la equidad y calidad del sistema educativo gallego**, especialmente en sus etapas de enseñanza obligatoria:

1. EdugallA-Gob: Establecer una **gobernanza bien fundamentada e informada y basada en evidencias**, especialmente a la hora de evaluar políticas públicas y necesidades específicas de apoyo educativo para atajar dinámicas como el abandono educativo temprano o el fracaso escolar.
2. EdugallA-EDA: Avanzar en la consolidación del **expediente digital único** del alumnado, de modo que le acompañe a lo largo de su tránsito por el sistema educativo en su relación con los diferentes centros y administraciones.
3. EdugallA-Asist: Establecer un nuevo **modelo en el acceso de alumnos y familias a la información de su interés en torno al sistema educativo**; basado en el concepto de punto único de contacto y el uso de herramientas que permitan una mayor naturalidad y agilidad en dichas interacciones.

A nivel de estrategias y programas, las propuestas planteadas para dar respuesta a los retos formulados en estos tres ámbitos deberán tener en consideración las iniciativas recientes y actuales en vertientes como la digitalización de la enseñanza (Abalar/e-dixgal), la mejora y fomento de la formación en lenguas extranjeras (Axudasle, CUALE, Plan de Centros lurilingües), la implantación de planes de mejora en los centros educativos (CPinnova), el despliegue de iniciativas para mejorar la inclusión educativa (CPinclúe), el acompañamiento de alumnado especialmente vulnerable (Plan RecupéranT), ofrecer apoyo y orientación al alumnado en situación de vulnerabilidad educativa y reducir las tasas de abandono escolar y de abandono escolar temprano a través de los programas (Proa+), Acompaña y la red la Red de Acompañamiento y Orientación personal y familiar de Galicia (RAOGAL), la mejora de las bibliotecas de los centros públicos (LÍA), el despliegue de programas educativos de los centros con los objetivos de desarrollo sostenible (Proxecta+), los programas fomento de iniciativas de innovación educativa o las iniciativas para el despliegue de una red gallega de educación digital entre otras iniciativas.

De manera general, las soluciones a desarrollar tendrán que instalarse en red Xunta, y por tanto en la infraestructura gestionada por la Amtega, cumpliendo los procedimientos habilitados a tal efecto, el ENS y los estándares y políticas de seguridad de la Amtega.

Considerando la diversidad lingüística, la solución debe ofrecer soporte en gallego y castellano indistintamente.

## 2.1 GOB1

**Reto:** Disponer de sistemas que permitan integrar y consolidar de forma fiable información procedente de múltiples fuentes y formatos; abarcando todos los programas de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades y toda la actividad educativa; incluyendo la digitalización de documentos en papel.

### **Contexto.**

La Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades impulsa diferentes programas orientados a vertientes como la digitalización de la enseñanza (Abalar/e-dixgal), la mejora y fomento de la formación en lenguas extranjeras (Axudasle, CUALE, Plan de Centros Plurilingües), la implantación de planes de mejora en los centros educativos (CPinnova), el despliegue de iniciativas para mejorar la inclusión educativa (CPinclúe), el acompañamiento de alumnado especialmente vulnerable (Plan Recupéra-T), ofrecer apoyo y orientación al alumnado en situación de vulnerabilidad educativa y de reducir las tasas de abandono escolar y de abandono escolar temprano a través de los programas (Proa+), Acompaña y la red la Red de Acompañamiento y Orientación personal y familiar de Galicia (RAOGAL), la mejora de las bibliotecas de los centros públicos (LÍA), el despliegue de programas educativos de los centros alineados con los objetivos de desarrollo sostenible (Proxecta+), programas fomento de iniciativas de innovación educativa o iniciativas para el despliegue de una red gallega de educación digital entre otras iniciativas. Todos estos programas generan una importante cantidad de información, la cual se almacena en diferentes formatos, tanto digitales como tradicionales, de forma no consolidada. A nivel informático, la AMTEGA gestiona diferentes bases de datos de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades de entre las cuales se destacan las siguientes:

- XADE
- ANEAE
- DRD
- Bases de datos de centros educativos
- Avalía
- PERSOAL
- ADMISIONALUMNADO
- Comedores
- Fondos Libros
- Contratos Programa
- XIE • FPROFE
- Acreditación FP
- Programas Innovación
- PERSOAS

## **Necesidad no cubierta.**

Actualmente las bases de datos de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades contienen información dispersa, no consolidada, no etiquetada ni interrelacionada, de diferentes aspectos de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Su actual dispersión responde a la distribución de funciones y programas que han ido surgiendo; por lo que en la actualidad resulta imposible abordar una gestión adecuada, con una visión integral y coordinada acorde a las buenas prácticas de gobernanza extendidas en otros ámbitos.

El proceso de análisis, etiquetado y consolidación de toda la información disponible sería, con las tecnologías y herramientas disponibles, complejo, lento e intensivo en trabajo al requerir de diferentes etapas iterativas de análisis, identificación de vínculos, diseño de un esquema consolidado, limpieza de datos, migración e integración entre otras tareas.

Del mismo modo, es necesario definir los procedimientos de actuación necesarios para garantizar una adecuada recopilación a futuro de la información generada, ya sea estableciendo los términos estándar de cesión de datos personales, la definición estandarizada de formularios de recogida de información o la existencia de procesos para la digitalización de determinados documentos.

Adicionalmente, esta es una problemática común a los diferentes gestores de sistemas educativos, tanto a nivel nacional como internacional ya que, a medida que exista una mayor conciencia en torno a la necesidad de abordar la gestión de servicios como los educativos bajo un paradigma integral y estratégico, surgirá una creciente demanda de este tipo de soluciones.

## **Objetivos y requisitos de las soluciones innovadoras a desarrollar.**

En base al contexto anterior y las necesidades expuestas, se buscan soluciones innovadoras que permitan automatizar parcialmente y agilizar las tareas vinculadas al proceso de análisis y consolidación de diferentes fuentes de información dispersas, no interrelacionadas ni vinculadas entre si de un modo estructurado; incluyendo la posibilidad de digitalizar e integrar información que actualmente se encuentra en papel. Por todo ello, se pretende que las soluciones aportadas:

- Permitan acortar los plazos y costes a la hora de abordar las tareas vinculadas al proceso de análisis y consolidación de diferentes fuentes de información dispersas.
- Permitan acortar los plazos y costes de digitalizar e integrar de forma pseudoautomatizada información en papel.
- Se alineen con el cumplimiento del marco normativo en protección de datos personales con la explotación masiva de información y la coexistencia de información con diferentes regímenes de cesión (incluso dentro de la misma base de datos).
- Deberán integrarse con los sistemas y bases de datos existentes gestionados por la AMTEGA.

- Deberán ser soluciones adaptables a diferentes formatos de datos, ya sean estructurados o no estructurados.
- Deberán automatizar total o parcialmente el proceso de extracción, transformación y carga (ETL) de datos de diferentes fuentes.
- Deberán integrar la identificación y resolución automática de incidencias como datos inconsistentes o duplicados.
- Deberán integrar herramientas avanzadas de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para digitalizar documentos en papel.
- Deberán contemplar la posibilidad de categorizar automáticamente documentos digitalizados según su tipo o contenido, aunque dicha categorización requiera de una revisión y validación manual.
- Deberán implementar las medidas necesarias para proteger la integridad y confidencialidad de los datos; establecer un control de acceso según roles y perfiles de usuarios, así como permitir la auditoría y registro de todas las operaciones realizadas para rastrear y prevenir posibles incidentes.
- Incluirán las herramientas necesarias para integrar, de forma automatizada o pseudoautomatizada, nuevos datos que se generen en el futuro en el marco de los programas en curso de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades, estableciendo para ello los procedimientos adecuados. A esos efectos se contemplarán los términos estándar de cesión de datos personales a aplicar, la posible necesidad de definir formularios estandarizados de recogida de información (u otras alternativas) o la definición de procesos de digitalización de determinados documentos.
- Se diseñarán y desarrollarán para ser escalables ante un aumento del volumen de datos, con la posibilidad de integrar nuevos sistemas o bases de datos en el futuro de forma sencilla.

## 2.2 GOB2

**Reto:** Disponer de sistemas que implementen algoritmos avanzados de análisis de la información disponible de cara a la evaluación y reporte a diferentes niveles de gestión (principalmente direcciones generales, subdirecciones generales, jefes de servicio y asesores) para evaluar los factores que inciden en el abandono temprano y fracaso escolar a nivel predictivo; la vulnerabilidad del entorno de cada centro educativo de cara a la priorización de recursos para la atención de necesidades específicas de apoyo educativo y la optimización de la distribución de recursos orientados a su atención.

### **Contexto.**

La Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades impulsa diferentes programas orientados a vertientes como la digitalización de la enseñanza (Abalar/e-dixgal), la mejora y fomento de la formación en lenguas extranjeras (Axudasle, CUALE, Plan de Centros Plurilingües), la implantación de planes de mejora en los centros educativos (CPinnova), el despliegue de iniciativas para mejorar la inclusión educativa (CPinclúe), el acompañamiento de alumnado especialmente vulnerable (Plan Recupéra-T), ofrecer apoyo y orientación al alumnado en situación de vulnerabilidad educativa y de reducir las tasas de abandono escolar y de abandono escolar temprano a

través de los programas (Proa+), Acompaña y la red la Red de Acompañamiento y Orientación personal y familiar de Galicia (RAOGAL), la mejora de las bibliotecas de los centros públicos (LÍA), el despliegue de programas educativos de los centros alineados con los objetivos de desarrollo sostenible (Proxecta+), los programas fomento de iniciativas de innovación educativa o iniciativas para el despliegue de una red gallega de educación digital entre otras iniciativas.

Todos estos programas generan una importante cantidad de información, la cual se almacena en diferentes formatos, tanto digitales como tradicionales, de forma no consolidada de gran valor para la toma de decisiones. En la actualidad no es posible explotar plenamente el potencial de esta información tanto por cómo se encuentra almacenada como por la ausencia de herramientas para su análisis avanzado. En este sentido, el reto Gob-1 de la presente consulta, complementario al presente reto, pretende, de forma específica, abordar el problema del análisis y consolidación de toda la información existente, así como el establecimiento de herramientas y procedimientos para alimentar los sistemas de información de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades con información consolidada y estructurada.

### **Necesidad no cubierta.**

En la actualidad no se dispone de las herramientas de análisis necesarias para supervisar de forma integral la evolución de los diferentes programas de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades; incluyendo su evaluación cruzada y vinculación a las diferentes dinámicas clave para la mejora de la calidad educativa (alumnado con diversidad funcional, acoso escolar, integración de alumnado inmigrante, prevención del abandono temprano, prevención de la repetición de curso...).

Aunque existen múltiples fenómenos de potencial interés para los gestores de sistemas educativos, de cara a los desarrollos a auspiciar en el marco del proyecto EdugallIA se priorizarán los siguientes a nivel de análisis cruzado, predicción y reporte:

- La identificación de alumnado con mayor riesgo de derivar en dinámicas de fracaso escolar o abandono temprano de cara a reducir dicho riesgo de manera preventiva.
- El cálculo de un indicador de vulnerabilidad a nivel de centro educativo que vincule las variables individuales y del entorno de cada centro relevantes respecto de las necesidades específicas de apoyo educativo. Incluyendo en dichas necesidades aspectos como:
  - Retraso madurativo.
  - Trastornos del desarrollo del lenguaje.
  - Trastornos de atención o aprendizaje.
  - Desconocimiento grave de la lengua de aprendizaje.
  - Altas capacidades.
  - Incorporación tardía.
  - Necesidades educativas especiales como discapacidades o trastornos graves de conducta, comunicaciones o lenguaje.
  - Otras condiciones del entorno o la historia del alumno.

- La asistencia a la priorización de recursos singulares de atención de necesidades específicas de apoyo educativo, principalmente especialistas de pedagogía terapéutica, audición, lenguaje e incluyendo el personal ATE (Auxiliar Técnico Educativo) conocido comúnmente como cuidadores.

### **Objetivos y requisitos de las soluciones innovadoras a desarrollar.**

En base al contexto anterior y las necesidades expuestas, se buscan soluciones innovadoras que permitan analizar de forma integral y reportar indicadores vinculados a dinámicas clave en torno a los procesos de enseñanza-aprendizaje, estimar su evolución futura, y asistir en la toma de decisiones. Para ello se estima necesario que las soluciones propuestas:

- Deberán emplear una interfaz amigable y fácil de usar para diferentes perfiles de usuarios.
- Deberán permitir realizar búsquedas avanzadas y filtrar información de manera eficiente; facilitando el acceso en tiempo real a datos consolidados.
- Resulta indispensable que se diseñen y desarrollen para resultar escalables ante un aumento del volumen de datos, con la posibilidad de integrar nuevos sistemas o bases de datos en el futuro de forma sencilla.
- Integrarán funcionalidades para la generación de reportes y gráficos, incluyendo los resultados del análisis en tiempo real de variables clave en torno al abandono temprano y el fracaso escolar a nivel de alumnado, entorno y centro educativo.
- Integrarán el análisis longitudinal por cohortes de dinámicas relacionadas con vulnerabilidad a nivel de centro educativo. Dicho análisis estará vinculado a variables clave vinculadas al abandono temprano como: rendimiento académico de los alumnos, género, etnia, variables vinculadas a la situación socioeconómica y entorno familiar del alumnado, acceso a recursos educativos, acceso a actividades extraescolares o alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo entre otros. A este respecto se deberá estimar tanto su valor pasado y presente como su proyección futura, reportando a nivel de alumno un diagnóstico que incluirá los posibles factores desencadenantes en el marco de un perfilado general del mismo.
- Deberán asistir en la toma de decisiones clave en torno a la prevención del abandono temprano, como es la asignación de especialistas de pedagogía terapéutica y audición y lenguaje a nivel de centro educativo en base al análisis realizado en torno a la vulnerabilidad del alumnado.
- Integrarán el cálculo de indicadores asentados en la literatura respecto del cálculo del nivel de segregación a nivel de centro educativo (como puede ser el índice Gorard, el índice de disimilitud o el índice de raíz cuadrada), y su contraste con cálculos alternativos del nivel de segregación y su proyección a futuro basada en algoritmos de inteligencia artificial.
- Integrarán el cálculo de estadísticas de movilidad geográfica incluyendo distancias recorridas a los centros educativos, movilidad intermunicipal o nivel de escolarización de proximidad entre otros factores.
- Deberán facilitar, siempre que sea viable, proyecciones a futuro de variables clave analizadas, incluyendo intervalos de confianza. Deberán tratar de

incorporar, en la medida que resulten relevantes, bases de datos externas públicamente accesibles que puedan complementar la información directamente gestionada por la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades.

## 2.3 EDA

**Reto:** Disponer de un expediente digital del alumnado basado en los trabajos previos del INTEF (susceptible de ampliarse), acorde al Esquema Nacional de Interoperabilidad y susceptible de integrar información relevante a nivel académico y laboral procedente de diferentes Administraciones Públicas vinculado a la identidad digitales de los alumnos y, en algunas etapas educativas, sus tutores.

### **Contexto.**

El expediente digital del alumno (EDA) es una representación digital de toda la información académica y administrativa relacionada con un alumno durante su paso por el sistema educativo. Entre la información susceptible de integrarse en el EDA pueden figurar calificaciones, asistencia, comportamiento, participación en actividades extracurriculares, informes de docentes...

Estos expedientes ofrecen a los docentes, administradores y profesionales educativos un acceso rápido y sencillo a toda la información académica y administrativa de un alumno, lo cual simplifica la transferencia de información entre departamentos, centros o entidades educativas, especialmente en el caso de efectuar traslados de centro.

También permite a los tutores y los propios alumnos acceder a información administrativa y académica, facilitando la comunicación y coordinación entre el centro educativo y el entorno familiar de cada alumno.

Desde el punto de vista informático, los expedientes digitales del alumnado simplifican el intercambio de información entre ámbitos geográficos responsabilidad de diferentes gestores, siempre que se trate de un formato estandarizado.

En este sentido, el INTEF es el organismo perteneciente al Ministerio de Educación y Formación Profesional encargado de fomentar la integración de las TIC en las etapas educativas no universitarias. Dentro de sus infraestructuras tecnológicas, se abordan tanto la conectividad de los centros docentes como la implantación de estándares y sistemas de interoperabilidad en la gestión educativa.

En este contexto, y con la intención de digitalizar el expediente del alumno de niveles educativos no universitarios y facilitar el intercambio de información entre distintas administraciones educativas, el INTEF ha publicado un modelo de datos del expediente digital del alumno para agilizar procedimientos vinculados a la movilidad geográfica y al traslado de alumnos y docentes a nivel nacional.

A través del Centro de Transferencia Tecnológica se puede acceder al activo semántico relacionado con el expediente digital del alumno, proporcionando esquemas XSD, un documento que describe el modelo de datos, y un fichero XML de muestra. Además,

existe una opción adicional para visualizar estos esquemas a través del visor del Centro de Interoperabilidad Semántica, conocido como el Gestor de Activos Semánticos.

### **Necesidad no cubierta**

Actualmente la información digital del alumnado se encuentra dispersa por lo que no se dispone de un expediente digital del alumnado como tal. Igualmente, se desaprovecha el potencial latente de integrar toda la información relevante del alumnado yendo más allá de los campos de información más básicos como calificaciones o asistencia.

Por tanto, existe la necesidad de definir un expediente digital del alumnado que responda a las necesidades de tutores, alumnos, personal educativo y del sistema educativo en general; especialmente en los procesos de cambio de centro educativo, ya sea en el mismo ámbito de gestión administrativa o en procesos de migración entre ámbitos de gestión.

La correcta definición del expediente digital del alumnado, así como la expansión de sus campos de información, responderá a la voluntad de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades de:

- Avanzar en la adaptabilidad y personalización del aprendizaje, entendiendo que el acceso a datos detallados y en tiempo real sobre el desempeño y necesidades de un alumno permite que los educadores diseñen experiencias de aprendizaje más personalizadas y adaptadas a las necesidades de cada alumno.
- Explotar de forma masiva datos para, mediante técnicas de inteligencia artificial y big data, analizar de forma masiva los expedientes digitales del alumnado para predecir tendencias, identificar áreas de riesgo y proponer intervenciones tempranas en línea con algunas de las vertientes expuestas en los retos Gob-1 y Gob-2 de gobernanza.
- Facilitar la movilidad geográfica del expediente del alumnado.
- Mejorar la intervención específica sobre el alumnado que presenta necesidades específicas de integración.
- Reducir el uso de documentación impresa en las gestiones y traslados educativos, minimizando el impacto medioambiental de las mismas al adoptar prácticas más sostenibles y amigables con el medioambiente.
- Facilitar la gestión de la seguridad de los datos del alumnado, al permitir su almacenamiento centralizado en formatos digitalizados.

Por tanto, se vuelve necesario definir y evaluar formatos de expediente digital que respondan a las necesidades internas presentes y futuras del sistema educativo gallego en sus diferentes niveles (alumnos, familias, personal educativo, centros educativos y gestores del sistema educativo) y que al mismo tiempo sean exportables en un formato estandarizado e interoperable compatible con el definido por el INTEF.

### **Objetivos y requisitos de las soluciones innovadoras a desarrollar.**

En base al contexto anterior y las necesidades expuestas, se buscan soluciones innovadoras que permitan implementar un expediente digital del alumno que centralice, estandarice e interoperabilice la información académica y administrativa de los

estudiantes, facilitando el acceso, gestión y transferencia eficiente de datos entre diferentes entidades educativas y administrativas en línea con los siguientes requisitos:

- El expediente digital del alumno deberá aglutinar toda la información académica y administrativa relevante disponible.
- El sistema deberá ser capaz de exportar y migrar datos en un formato que sea compatible con el estándar definido por el INTEF, asegurando que la información pueda ser compartida y entendida por diferentes sistemas educativos y administrativos.
- La solución deberá permitir una gestión unificada a nivel estudiantil de todos los programas de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades. Esto facilitará la visión holística del rendimiento y progreso del estudiante.
- Deberán diseñarse e implementarse mecanismos robustos que regulen quién puede acceder a qué información, asegurando que en cada momento accede solo el personal autorizado vinculado con los procesos de enseñanza-aprendizaje del alumnado y los programas de la Consellería. Esto no solo asegura la privacidad de los estudiantes, sino que también se alinea con el cumplimiento con el marco regulatorio en materia de protección de datos. La solución debe incluir protocolos de autenticación y autorización con capacidad para realizar auditorías y rastrear accesos.
- El expediente digital del alumnado deberá poder vincularse a un portal o interfaz accesible para que tutores y alumnos puedan gestionar y visualizar la información relevante contenida en sus expedientes, así como exportarla en formatos estandarizados. Esta interfaz debe ser intuitiva y amigable para usuarios con diferentes niveles de habilidad tecnológica.
- La solución debe ser adaptable a cambios futuros, ya sea en la estructura educativa, el currículum, o las necesidades administrativas. También debe poder escalarse para manejar un creciente número de estudiantes y datos.
- Implementará medidas de seguridad avanzadas, como el cifrado de datos, sistemas de detección de intrusiones y protocolos para la gestión de brechas de seguridad.

## 2.4 ASIST

**Reto:** Disponer de un sistema con el que el alumnado y sus tutores puedan interactuar mediante lenguaje natural para aclarar dudas en torno a aspectos vinculados con su relación con la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades y el sistema educativo en general en vertientes como dudas administrativas, asistencia a la toma de decisiones académicas y asistencia en procedimientos administrativos como la solicitud de becas, incluyendo un sistema de análisis y reporte a los responsables de la Consellería de dichas consultas.

### **Contexto.**

La Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades impulsa diferentes programas orientados a vertientes como la digitalización de la enseñanza

(Abalar/e-dixgal), la mejora y fomento de la formación en lenguas extranjeras (Axudasle, CUALE, Plan de Centros Plurilingües), la implantación de planes de mejora en los centros educativos (CPinnova), el despliegue de iniciativas para mejorar la inclusión educativa (CPinclúe), el acompañamiento de alumnado especialmente vulnerable (Plan Recupéra-T), ofrecer apoyo y orientación al alumnado en situación de vulnerabilidad educativa y de reducir las tasas de abandono escolar y de abandono escolar temprano a través de los programas (Proa+), (Acompaña) y la red la Red de Acompañamiento y Orientación personal y familiar de Galicia (RAOGAL), la mejora de las bibliotecas de los centros públicos (LÍA), despliegue de programas educativos de los centros con los objetivos de desarrollo sostenible (Proxecta+), programas fomento de iniciativas de innovación educativa o iniciativas para el despliegue de una red gallega de educación digital entre otras iniciativas.

Aunque existen canales de comunicación habituales a nivel de centro educativo, el contacto de los alumnos y sus familias con la Consellería y sus diferentes servicios, normalmente articulado a través de correo electrónico o vía telefónica, no resulta ágil por motivos de escala y capacidad para atender de forma adecuada las potenciales consultas y necesidades de información vinculadas a un sistema educativo bajo el cual están escolarizados más de 250.000 estudiantes en etapas educativas obligatorias según “Datos y cifras de la enseñanza no universitaria del curso 22/23” (fuente: AMTEGA).

### **Necesidad no cubierta.**

Dada la escala de la comunidad educativa gallega, resulta inabordable un acercamiento personalizado y ágil de los servicios de la Consellería a las familias y tutores de los alumnos en etapas educativas obligatorias. Ello impide tanto una adecuada resolución de dudas como un acceso personalizado a información vinculada a trámites administrativos y una adecuada puesta en valor de la labor de la propia Consellería ante la ciudadanía.

Por ello, existe la necesidad de disponer de mecanismos que puedan asistir de forma masiva, personalizada y en tiempo real a los alumnos y sus familias a efectos de:

- Resolver dudas en torno al acceso y comprensión de la información disponible en el expediente digital del alumno.
- Resolver dudas en torno a la gestión de los diversos trámites administrativos orientados a alumnos y sus tutores, así como facilitar información relevante vinculada a los mismos.
- Proporcionar información y recomendaciones personalizadas respecto de la toma de decisiones vinculadas a las solicitudes de plaza en centros educativos.
- Proporcionar información y recomendaciones respecto de decisiones de orientación académica y carrera profesional.

### **Objetivos y requisitos de las soluciones innovadoras a desarrollar.**

En base al contexto anterior y las necesidades expuestas, se buscan soluciones innovadoras en la forma de sistemas de asistencia basados en lenguaje natural que faciliten la interacción en tiempo real del alumnado y sus tutores con la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades; permitiendo resolver dudas,

tomar decisiones académicas informadas y gestionar trámites administrativos de forma eficiente cumpliendo con los siguientes requisitos:

- El sistema debe ser capaz de interpretar y responder a consultas formuladas en lenguaje natural, garantizando precisión y coherencia en sus respuestas, y evolucionando con base en la retroalimentación y las consultas recibidas.
- Se hará especial hincapié en que el sistema tenga un comportamiento ético y adecuado con los usuarios.
- Dada la extensa base de usuarios potenciales (más de 250.000 estudiantes y sus familias), la solución debe poder manejar un alto volumen de consultas simultáneas sin comprometer su rendimiento o velocidad de respuesta.
- La solución debe estar integrada con las bases de datos y sistemas existentes de la Consellería para extraer y ofrecer información actualizada y relevante en función de las consultas.
- Deberá proporcionar asistencia en la realización de trámites administrativos, como la solicitud de becas, explicando los pasos, requerimientos y plazos. Deberá además facilitar la obtención de formularios y otros recursos necesarios.
- Deberá poder ofrecer recomendaciones y orientaciones personalizadas basadas en la información del perfil del estudiante, ayudando en decisiones sobre carreras, elecciones académicas y oportunidades de formación.
- Deberá implementar mecanismos robustos que garantizan la privacidad de los datos de los usuarios, cumpliendo con las normativas vigentes en materia de protección de datos personales. Todas las interacciones deben ser seguras, y los datos sensibles deben estar protegidos y cifrados.
- Debe ser fácil de usar para un público amplio, incluyendo a aquellos con discapacidades o con limitaciones tecnológicas. Debería ser compatible con múltiples dispositivos y plataformas.
- Incorporará una función para que los usuarios puedan proporcionar feedback sobre la utilidad y precisión de las respuestas, permitiendo la mejora continua del sistema.
- Incluirá herramientas analíticas para generar informes sobre las consultas más frecuentes, tendencias y áreas de interés, de manera que la Consellería pueda tomar decisiones informadas basadas en las necesidades reales del alumnado y sus tutores.
- Dada la dinámica cambiante de la educación y las regulaciones, la solución debe ser fácilmente actualizable para reflejar cambios en programas, políticas y procedimientos.
- Sin menoscabo de las restricciones vinculada a la adecuada gestión y control de acceso a datos personales, los usuarios podrán compartir con terceros de forma sencilla (por ejemplo, a través de un enlace) conversaciones con el sistema en las que no se faciliten datos personales.

## 3. Consulta Preliminar del Mercado (CPM)

### 3.1 Publicación de la CPM

El día 1 de septiembre del 2023, la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa publica la resolución por la que se aprueba la convocatoria de consulta preliminar del mercado en el marco del proyecto EdugalIA. De acuerdo con lo establecido en el artículo 115 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público. El anuncio de la convocatoria fue publicado dicho día y difundido, a efectos de no distorsionar la competencia, en el Plataforma de Contratos Públicos de Galicia<sup>1</sup>, en donde se incluían los siguientes aspectos:

- Bases de la Convocatoria
- Anexo I: descripción de necesidades no cubiertas
- Anexo II: formulario para el envío de propuestas
- Anexo III: declaraciones asociadas al Anexo II
- Anexo IV: formulario para la identificación de capacidades y colaboraciones
- Faqs

Todo lo anterior se lleva a cabo a efectos de que puedan tener acceso y posibilidad de realizar aportaciones todos los posibles interesados, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 115 de Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

*“Antes de iniciarse la consulta, el órgano de contratación publicará en el perfil de contratante ubicado en la Plataforma de contratación del Sector Público o servicio de información equivalente a nivel autonómico el objeto de la misma, cuándo se iniciará esta y las denominaciones de los terceros que vayan a participar en la consulta, a efectos de que puedan tener acceso y posibilidad de realizar aportaciones todos los posibles interesados. Asimismo, en el perfil del contratante se publicarán las razones que motiven la elección de los asesores externos que resulten seleccionados”.*

En este caso, se ha contado con el asesoramiento de Science & Innovation Link Office en el proceso de consultas por su conocimiento y experiencia en las mismas y en procedimientos de similar naturaleza.

Finalmente, el Art.115.3 establece la necesidad de elaborar el presente informe de conclusiones y su contenido:

*“Cuando el órgano de contratación haya realizado las consultas a que se refiere el presente artículo, hará constar en un informe las actuaciones realizadas. En el informe se relacionarán los estudios realizados y sus autores, las entidades consultadas, las cuestiones que se les han formulado y las respuestas a las mismas. Este informe estará motivado, formará parte del expediente de contratación, y estará sujeto a las mismas obligaciones de publicidad que los*

---

<sup>1</sup> <https://www.contratosdeg Galicia.gal/licitacion?N=821024>

*pliegos de condiciones, publicándose en todo caso en el perfil del contratante del órgano de contratación.”*

Asimismo, la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades, con el fin de garantizar la transparencia del procedimiento y participación de las empresas, creó un portal web<sup>2</sup> específico del proyecto de Compra Pública de Innovación donde se ha publicado toda la documentación relativa al reto, incluyendo videos presentaciones, preguntas frecuentes, listado de asistentes al taller informativo, etc.

### 3.2 Cuestionario para las empresas

Con el fin de poder obtener la mayor cantidad de información sobre las propuestas de solución y las características de las empresas, dentro de la Consulta se incluyó un anexo con un formulario de propuesta (disponible como anexo II en este documento), que se diligenció por parte de todas las empresas participantes. Este cuestionario se puso a disposición del público tanto en la página web específica del proyecto como en la Plataforma de Contratos Públicos de Galicia

El uso del contenido de la información proporcionada no es vinculante, y se limita exclusivamente a su posible inclusión en el proceso de definición del proyecto, que se implementará en las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación posterior por parte de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades

### 3.3 Jornada de presentación de la CPM

El 22 de septiembre de 2023 se celebró una jornada para explicar la Consulta Preliminar del Mercado de Edugalia.

Durante la sesión, que contó con la presencia de más de 80 entidades, se explicó el funcionamiento de las consultas preliminares al mercado y se resolvieron las dudas y cuestiones remitidas previamente por las entidades con interés en aplicar propuesta. Toda la documentación generada en el marco de la jornada se puso a disposición de los participantes, tanto en la página web del proyecto Edugalia<sup>3</sup>

Se puede consultar la jornada a través de la siguiente dirección URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=UOmZbo9bbBU>

---

<sup>2</sup> <https://www.edu.xunta.gal/portal/es/node/40866>

<sup>3</sup> <https://www.edu.xunta.gal/portal/es/node/40866>

### 3.4 Web del proyecto

Toda la información del proyecto es accesible a través de la siguiente dirección URL:  
<https://www.edu.xunta.gal/portal/es/node/40866>

### 3.5 Empresas participantes

Inicialmente la CPM fue publicada con un plazo de vigencia de treinta días, y posteriormente se amplió a cuarenta y seis días para la entrega de las propuestas por parte de los operadores económicos, cerrándose esta el 16 de octubre de 2023 a las 23:59.

A continuación, se listan las empresas participantes en la Consulta:

EMRPESAS	RETOS
ABAY Analistas SL	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Accenture S.L.U.	GOB2, EDA
Altia	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Ayesa Advanced Technologies, S.A.	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Bahía Software SLU	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
BLINKLEARNING S.L.	GOB2
Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC)	GOB1, ASIST
CINFO Contenidos Informativos Personalizados S.L.	GOB1, ASIST
DENODO TECHNOLOGIES, S.L.	GOB1
Didactic Labs SL	GOB2, EDA, ASIST
Dimetrical, The Analytics Lab SL	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
DXC TECHNOLOGY SERVICIOS ESPAÑA, SLU	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Enxenio SL (spin off de la Universidad de A Coruña)	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Éutika Cloud	ASIST
FUJITSU TECHNOLOGY SOLUTIONS, S.A.	GOB2,ASIST
Gradiant	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
INETUM ESPAÑA ,S.A. con el apoyo y soporte de Edebé y Analytikus	ASIST
ITELLIGENT INFORMATION TECHNOLOGIES SL	GOB1, GOB2
Minsait (INDRA SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DE LA INFORMACIÓN S.L.U)	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Netex	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Orderdata S.L. (Saivo)	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Proxya Servicios Tecnológicos SLU	GOB1, GOB2, EDA, ASIST

QARONI EMEA, S.L.	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
RIAM INTELEARNING LAB S.L. (GNOSS)	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Sciling Sociedad Limitada	GOB2, ASIST
SERESCO, S.A. en consorcio con el Centro Tecnológico de la Información y la Comunicación (CTIC)	GOB1, ASIST
SIXTEMA PROYECTOS DE INFORMACIÓN, S.L.	GOB1
Stratesys Technology Solutions S L	GOB2
Talento Digital, SL	ASIST
Tecnologías Plexus S.L.	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
Tekman Education SL	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
TELFÓNICA SOLUCIONES DE INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES DE ESPAÑA, S.A.	GOB1, GOB2, EDA, ASIST
TRIPLE ALPHA INNOVATION, S.L.	GOB2
Universidad de Sevilla - Grupo de Investigación ES3 (Engineering and Science for Software Systems)	GOB1, GOB2, EDA, ASIST

### 3.6 Entrevistas celebradas

En el marco del proceso de consultas preliminares al mercado, este apartado destaca la importancia de las entrevistas mantenidas con diversas entidades. El objetivo central de estas interacciones ha sido clarificar y resolver dudas cruciales que surgieron durante el desarrollo de las consultas. A través de estas entrevistas, se buscó no solo profundizar en la comprensión de la propia consulta por parte del ecosistema y de las propuestas recibidas por parte de la Consellería, sino también obtener aclaraciones adicionales y perspectivas valiosas de las partes involucradas.

Las entrevistas realizadas siguieron una estructura similar en torno a los siguientes puntos:

1. Presentación breve del proyecto EdugallIA.
2. Resolución de dudas planteadas por la entidad.
3. Planteamiento de dudas por parte de la Consellería acerca de la propuesta planteada por la entidad (si resultase pertinente).
4. Resolución de cuestiones transversales, como puede ser el caso de plazos administrativos o próximos pasos a dar.

A continuación, se incluye en forma de tabla el resumen de las entrevistas realizadas.

Nombre de la Empresa	Fecha	Modalidad
Fujitsu	29/09/2023	Videoconferencia

Plexus	06/10/2023	Presencial en la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades
Tekman	10/10/2023	Presencial en el marco del Google Education Summit 2023 (Madrid)
Denodo	20/10/2023	Videoconferencia
Ednon	13/12/2023	Presencial en la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional e Universidades

## 4. Resultados de la CPM

Una vez finalizado el plazo de recepción de solicitudes se procedió a su análisis. Los resultados fueron los siguientes:

### Soluciones innovadoras:

- Recibidas 40 soluciones innovadoras diferentes. De las cuales el 12,5% se han presentado de forma conjunta entre una o varias entidades, y el 87,5% de forma individual.
- Se han recibido un total de 66 soluciones innovadoras, si se contabilizan aquellas que aplican a diferentes retos. Algunas propuestas se adjuntan en el mismo formulario con el mismo nombre y aplican a varios retos dando un total de 66.

La distribución entre los diferentes retos de propuestas responde a:



### Entidades participantes en Consulta:

- Participaron un total de 34 entidades.
  - Microempresa (< 10 empleados) 8,82%
  - Pequeña empresa (> 10 \_ < 50 empleados) 23,53%
  - Mediana empresa (> 50 \_ < 250 empleados) 17,65%
  - Gran empresa (> 250 empleados) 41,18%
  - No indica 8,82%
- Procedencia de las propuestas:
  - Galicia 41,18%
  - Cataluña 8,82%
  - Madrid 29,41%
  - Andalucía 8,82%
  - Asturias 5,88%
  - La Rioja 2,94%
  - Valencia 2,94%

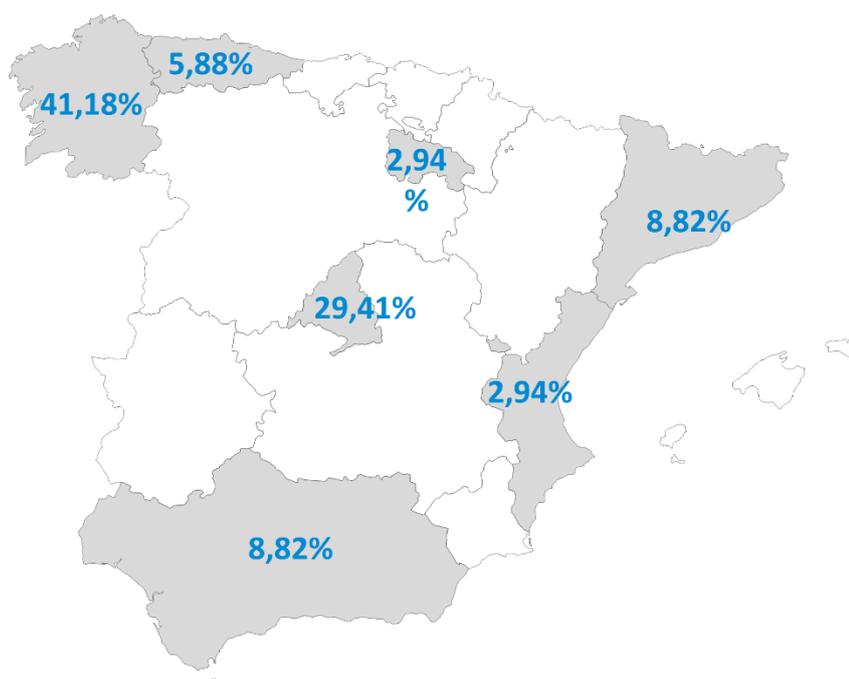


Ilustración 1. Representación del % de propuestas por CCAA

- Presupuesto y tiempo estimado de las propuestas recibidas por reto:

Reto	Presupuesto medio **	Tiempo medio de ejecución**
GOB 1: Sistemas que permitan integrar y consolidar de forma fiable información procedente de múltiples fuentes y formatos.	Entre 2 M€ y 2,5 M€	Entre 25 y 30 meses
GOB 2: Sistemas que usan algoritmos avanzados para analizar información y generar informes en múltiples niveles de gestión, con el propósito de evaluar diversos factores.	Entre 1,8 M€ y 2,2 M€	Entre 25 y 30 meses
EDA: Disponer de un expediente digital del alumnado basado en los trabajos previos del INTEF, acorde al Esquema Nacional de Interoperabilidad y susceptible de integrar información relevante.	Entre 2 M€ y 2,3M€	Entre los 20 y 25 meses
ASIST: Sistemas que permita a los estudiantes y a sus tutores interactuar usando lenguaje natural para resolver preguntas relacionadas con su relación con la Conselleria y el sistema educativo en general.	Entre 1,8 M€ y 2,2 M€	Entre los 18 y 22 meses

\*\* Estos datos deben tomarse como una aproximación, ya que no todas las entidades han aportado el mismo detalle de la propuesta y desglose para el presupuesto del proyecto ni las mismas fases.

## 4.1 Aspectos tecnológicos e innovadores clave de las propuestas

Las propuestas recibidas abarcan una pluralidad de enfoques, los cuales se plasman en la siguiente tabla para cada uno de los retos propuesto:

Reto	Aspectos tecnológicos e innovadores clave de las propuestas
<p>GOB 1: Sistemas que permitan integrar y consolidar de forma fiable información procedente de múltiples fuentes y formatos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunos proponentes poseen experiencia en el ámbito de la <u>integración de datos</u>, por lo que emplearían como base soluciones ya existentes. En todo caso, dada la ausencia de soluciones específicas en el ámbito planteado, dichas soluciones deberán ser adaptadas al entorno planteado.</li> <li>• Algunas propuestas mencionan el uso de <u>conectores de integración</u> como un elemento relevante para la ingesta, almacenamiento y procesamiento de información.</li> <li>• Otro concepto relevante que se recoge en diferentes propuestas es el concepto de <u>virtualización de datos</u> (data lake lógico). Este enfoque permite unificar en tiempo real diferentes fuentes heterogéneas sin replicar la información. Aunque presenta múltiples ventajas a nivel de eficiencia en el almacenamiento o no afectación de otros servicios preexistentes, de adoptar dicho enfoque se debería poner énfasis en como atajar retos como el adecuado rendimiento, especialmente considerando el gran volumen de datos a manejar, prestando especial atención a las técnicas que se puedan poner en prácticas para atajar dichas dificultades. Adicionalmente, dicho enfoque resulta afín al planteado en algunas propuestas en torno a la <u>IA semántica</u> y la <u>integración semántica de fuentes de datos</u> existentes.</li> <li>• Una alternativa que se plantean en otras propuestas es la creación de un data lake, siendo que la Consellería ya dispone de uno gestionado por la AMTEGA. En este caso, habría que considerar el despliegue sobre el data lake ya existente con un enfoque de capas que no afecte a la operativa actual, especialmente considerando la necesidad de que EdugalIA no tenga afecciones sobre el ecosistema ya existente de bases de datos y aplicaciones. En todo caso, en el marco del proyecto se deberá evaluar la necesidad de acometer ampliaciones de la infraestructura actual.</li> <li>• Diferentes propuestas han planteado la necesidad de emplear soluciones de digitalización, <u>OCR</u> y técnicas de <u>procesado de lenguaje natural</u>. En todo caso, se debe hacer hincapié en el reto que supone procesar de forma adecuada dicha información a efectos de extraer el conocimiento clave que permita alimentar los algoritmos desarrollados en torno al abandono</li> </ul>

	<p>educativo, en el presente proyecto, u otros fenómenos que sean de interés en el futuro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otras propuestas ponen más hincapié en como <u>vincular el acceso y explotación de los datos a la estructura de la Consellería y la gobernanza del sistema educativo</u>. Sin duda, la necesidad de armonizar la gobernanza y procesos internos con el acceso y explotación de los datos será una dimensión relevante del proyecto. Incluyendo las posibles modificaciones en funciones, o incluso estructura, que puedan derivarse del mismo.</li> <li>• En cuando al acceso a los datos, conforme a la política de <u>least privilege</u>, así como a la necesidad de establecer mecanismos de acreditación de la identidad, se deberá asegurar que dichos principios resultan coherentes a la hora de gestionar el acceso a los mismos por parte del EDA y el asistente.</li> <li>• Un aspecto mencionado en algunas propuestas es la necesidad de incorporar desde el inicio del proyecto <u>especificaciones UNE</u> vinculadas a la gestión y evaluación de la calidad del dato, como pueden ser las UNE 0077:2023, UNE 0078:2023 y UNE 0079:2023.</li> <li>• A nivel de futura integración en iniciativas europeas de datos compartidos federados, <u>podría ser de interés alinear el proyecto Edugalia con GAIA-X</u>, principal iniciativa comunitaria en la materia de gobernanza de datos bajo principios de transparencia, apertura, protección de datos y seguridad. Igualmente, podría ser relevante prestar atención a las recomendaciones al respecto plasmadas en los documentos de referencia elaborados por el <u>Data Spaces Support Centre e International Data Spaces</u>.</li> </ul>
<p>GOB 2: Sistemas que usan algoritmos avanzados para analizar información y generar informes en múltiples niveles de gestión, con el propósito de evaluar diversos factores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso de <u>redes neuronales</u> para la identificación de <u>patrones</u> en torno al abandono educativo es un punto común de múltiples propuestas. En todo caso, es importante remarcar que su diseño y entrenamiento no solo debe responder a parámetros éticos en torno a aspectos como la <u>protección de datos personales</u> o la <u>ausencia de sesgos</u>, sino también a <u>criterios pedagógicos</u> que integren las pautas que se deriven del conocimiento específico en la materia. Adicionalmente, se considera pertinente que se aborde el diseño de redes neuronales que asistan en la aplicación de enfoques de análisis fundamentados en el método científico, representando el reto del abandono educativo un primer ámbito, pero pudiendo emplearse en el futuro para abordar otros retos educativos. Igualmente, se hace hincapié en que dichos sistemas analíticos avanzados deben tener una marcada <u>capacidad predictiva</u>, reportando <u>información precisa, accesible, accionable y acorde a ciertos principios éticos</u>.</li> <li>• Algunas propuestas han planteado el potencial de emplear el paradigma del <u>gemelo digital</u> para abordar la personalización del análisis del abandono educativo. Aunque dicho paradigma es afín a la orientación del reto, se hace hincapié en la necesidad de centrar los desarrollos en la comprensión y prevención del abandono educativo, derivando en el conocimiento que permita una evaluación personalizada del mismo,</li> </ul>

	<p>pudiendo ser necesario abordar la <u>clusterización</u> del alumnado y el desarrollo de una pluralidad de gemelos digitales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Por otro lado, algunas propuestas plantean orientar la resolución del reto GOB-2 hacia la elaboración de paneles de indicadores o KPIs. Esta orientación se considera que no cubre los requisitos planteados, ni aporta un enfoque innovador respecto de la metodología actual de trabajo. Por el contrario, si sería de interés el complementar las funciones específicas de analítica avanzada (redes neuronales, gemelo digital...) con capacidades más tradicionales de <u>cuadros de mando</u> y <u>generación de informes</u> que se adapten a las necesidades de los diferentes servicios de la Consellería y los distintos niveles de gobernanza del sistema educativo.</li> <li>• La <u>definición de cohortes y su análisis diferencial longitudinal</u> a efectos de factores vinculados al abandono educativo es una vertiente mencionada en algunas propuestas que puede constituir un enfoque de alto interés para el proyecto. De este modo se podrá profundizar en un análisis particular de diferentes perfiles de abandono para un mejor diseño de programas y políticas públicas, especialmente si consideramos que algunos perfiles de abandono temprano podrían quedar difuminados con otros enfoques.</li> <li>• Continuando con las propuestas de enfoques analíticos, ciertas propuestas se fundamentan en la <u>integración de técnicas de aprendizaje profundo y redes neuronales</u> para mejorar la comprensión y el procesamiento semántico del lenguaje, utilizando la estructura y los datos contenidos en los grafos de conocimiento. Dicho enfoque se considera de interés especialmente para el análisis de fuentes de información que, digitalizadas o no, contienen textos complejos no directamente cuantificables, las cuales abundan en el ámbito educativo (por ejemplo, informes de evaluación y/o seguimientos elaborados en un departamento de orientación). En todo caso, en dichas fuentes de información también resulta relevante la vertiente de protección de datos personales, debiendo asegurar un adecuado acceso y uso de las mismas.</li> </ul>
<p>EDA: Disponer de un expediente digital del alumnado basado en los trabajos previos del INTEF, acode al Esquema Nacional de Interoperabilidad y susceptible de integrar información relevante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La práctica totalidad de las propuestas suscriben el enfoque planteado en torno a los trabajos previos del INTEF, acode al <u>Esquema Nacional de Interoperabilidad</u>. En este sentido, se hace hincapié en formatos como el XML, el CSV o el JSON para garantizar la interoperabilidad y exportación de datos.</li> <li>• En algunos casos se destaca la necesidad de implantar un identificador único de alumno a nivel estatal (<u>IdEA</u>) que facilite su trazabilidad incluso más allá de Galicia, ya que actualmente existen problemas para mantener una trazabilidad de su evolución.</li> <li>• Como el lógico, por la sensibilidad de la información contenida, se hace énfasis en la necesidad de implantar <u>medidas de seguridad adecuadas, controles y registros de acceso</u> estrictos que garanticen el cumplimiento de las normas en materia de <u>protección de datos personales</u>.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En este sentido, se remarca la pertinencia de alinear el acceso al EDA con una <u>gobernanza del dato</u> que abarque a toda la Consellería, lo cual se alinea con el principio de <u>least privilege</u> mencionado en la consulta.</li> <li>• El diseño y puesta en marcha del EDA confluye con las actividades de integración de datos del reto GOB-1, puesto que la elaboración del EDA será uno de los objetivos de dicho proceso de integración de datos.</li> <li>• A nivel de credenciales de acceso, algunas propuestas mencionan como referencia la ISO 18013-5 y los estándares eIDEAS 2. Ambos estándares resultan compatibles con los métodos de identificación electrónica empleados en la actualidad por la Consellería de cara al acceso por parte de familias (DNI electrónico y los certificados digitales de la FNMT).</li> <li>• Finalmente, a nivel de acceso al EDA, ciertas propuestas mencionan la pertinencia de articular un sistema de apoderamientos para permitir a padres y tutores actuar en nombre de los menores, asegurando la autorización adecuada en la gestión educativa.</li> </ul>
<p>ASIST: Sistemas que permita a los estudiantes y a sus tutores interactuar usando lenguaje natural para resolver preguntas relacionadas con su relación con la Consellería y el sistema educativo en general.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esta vertiente algunos agentes proponen una hoja de ruta que lleve el desarrollo del proyecto EdugalIA por diferentes fases con un alcance funcional creciente, partiendo de un <u>chatbot</u> de texto más básico, hasta llegar a un <u>asistente virtual cognitivo</u> por texto y voz que realice tareas para el usuario. En este sentido, el enfoque incremental en el desarrollo de funcionalidades del asistente puede acotar el riesgo inherente al proyecto y servir de referencia para la validación progresiva de los desarrollos.</li> <li>• El enfoque más extendido para desarrollar el asistente virtual parece ser la confluencia de técnicas avanzadas de <u>procesamiento de lenguaje natural</u> (PLN) y modelos de IA generativa. Dentro del ámbito de la IA generativa, estas soluciones harían uso de <u>grandes modelos de lenguaje</u> (LLM) en código abierto, como es el caso de LLaMA.</li> <li>• Para abordar el ajuste fino del asistente a temáticas específicas, algunas propuestas plantean la necesidad de desarrollar módulos específicos por temáticas.</li> <li>• Complementariamente, algunas propuestas hacen más énfasis en la vertiente lingüística (es indispensable que el asistente se pueda manejar en gallego y castellano) así como en la integración del mismo tanto con el EDA del alumno como con la base de datos unificada y los servicios de analítica avanzada de los alumnos.</li> <li>• Como en el caso del EDA, el diseño y puesta en marcha del asistente confluye con las actividades de integración de datos del reto GOB-1, puesto que el asistente se entrenará y/o accederá a los datos que se integren como fuente principal, debiendo controlar en el proceso las credenciales de acceso a determinados tipos de datos.</li> <li>• En cuanto a la generación de reportes, ciertas propuestas inciden en la pertinencia de disponer de <u>informes</u> que faciliten el seguimiento del desempeño del asistente virtual. En este sentido, algunas propuestas proponen la creación de una base de datos que sirva de registro de las</li> </ul>

	<p>consultas realizadas (considerando para ello las políticas de control de acceso y gestión de datos personales pertinentes).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cuanto a control de acceso y acreditación, son de aplicación los aspectos ya comentados con anterioridad para el EDA, estando ambos, asistente y EDA, íntimamente relacionados a efectos de permitir una asistencia personalizada a cada alumno/familia.</li> <li>• Ciertas propuestas plantean vincular el asistente a la vertiente de aprendizaje con plataformas educativas (EVA/LMS), extremo que quedaría fuera del ámbito planteado para el actual reto, pudiendo ser de interés a futuro. En este sentido, cualquier vertiente de acompañamiento pedagógico que se plantee en EdugallIA deberá basarse en el perfil del alumno y aquellos aspectos que no requieran de acceso a entornos de aprendizaje.</li> <li>• Igualmente, algunas propuestas plantean la posibilidad de crear, en el marco del asistente virtual, avatares 3D que permita explotar la vertiente emocional y expresiva. Aunque puede ser una vertiente de interés</li> </ul>
<p>Transversales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algunas propuestas ofrecen una solución integral <u>modular</u> abarcando la ingesta, almacenamiento, procesamiento y explotación de datos; la gestión del expediente digital y un asistente conversacional. Para cada uno de los módulos se proponen diferentes enfoques, los cuales se plasman en los apartados anteriores.</li> <li>• El cumplimiento del marco normativo y recomendaciones de organismos competentes en ámbitos clave, como son la <u>protección de datos personales</u> o los <u>algoritmos de inteligencia artificial</u> en servicios públicos, será otro aspecto a considerar de manera transversal. A este último respecto, el uso de IA conlleva la necesidad de establecer un marco ético adecuado.</li> <li>• A nivel de desarrollos previos y punto de partida, una pluralidad de propuestas propone el uso de soluciones <u>open source</u>, mientras que en algunos casos se partiría de soluciones comerciales propietarias. Este aspecto entroncaría, en la futura licitación con los requisitos que se planteen a nivel de licencias previas a aportar.</li> <li>• A nivel técnico, aunque algunas propuestas plantean el uso de enfoque cloud, en general se muestra capacidad de adaptarse a planteamientos on premise. En este sentido, el enfoque del proyecto EdugallIA será el de acometer los desarrollos sobre el data lake ya existente en la AMTEGA.</li> </ul>

A partir del análisis de las propuestas recibidas, no solo se confirma la capacidad del ecosistema de abordar los retos planteados sino también algunos de los principales enfoques tecnológicos a adoptar. En este sentido, el núcleo de la innovación que implica el proyecto EdugallIA consiste en la transferencia, adaptación, transformación e integración de una serie de tecnologías que hasta ahora no se han permeado a la gobernanza educativa.

En concreto, tecnologías emergentes como el análisis de patrones, la minería de datos, la analítica de aprendizaje y el aprendizaje automático están proporcionando

oportunidades para predecir y mejorar los resultados educativos de los estudiantes. Sin embargo, dichas tecnologías son solo una parte de un enfoque más amplio que incluye la recopilación, limpieza y gestión de datos, así como la colaboración con la comunidad educativa y la adaptación de intervenciones educativas. En este sentido, la información reportada por sistemas analíticos con capacidad predictiva debe ser precisa, accesible, accionable y acorde a ciertos principios éticos. Adicionalmente, el proyecto EdugallIA pretende abordar, por vez primera, la integración de dichos sistemas en la gobernanza del sistema educativo de manera transversal, considerando el contexto de cada alumno y escuela para mejorar las intervenciones y las políticas educativas en base a la evidencia generada.



Ilustración 2. Representación gráfica de los términos clave vinculados a las propuestas analizadas

### Elementos de I+D y nivel de madurez

Uno de los aspectos más relevantes de la consulta realizada es el contraste de los elementos de I+D que es necesario acometer para satisfacer las necesidades planteadas. A este respecto, la siguiente tabla resume el nivel de madurez tecnológica mayoritariamente declarado en el marco de las soluciones recibidas en cada reto:

Reto	Nivel de madurez tecnológica
GOB-1	TRL 7 (prototipo en entornos reales)
GOB-2	TRL 4-6 (prueba de concepto en laboratorio o prototipo en entornos controlados)
EDA	TRL 7 (prototipo en entornos reales)
ASIST	TRL 6 (prototipo en entornos relevantes)
ENFOQUE INTEGRAL	TRL 4 (prueba de concepto en laboratorio)

En base al nivel de madurez inferido de las propuestas recibidas, la siguiente tabla muestra las modalidades de CPI más adecuadas a priori para abordar cada uno de los retos, las cuales serán susceptibles de ajustarse si como resultado de actuaciones posteriores como vigilancias tecnológicas se recibiese nueva información desconocida a raíz de las actuaciones celebradas hasta el momento:

Modalidad de CPI	Retos
Compra pública precomercial	GOB-2, ASIST, ENFOQUE INTEGRAL
Compra pública de tecnología innovadora	GOB-1, EDA
Asociación para la innovación	GOB-2, ASIST, ENFOQUE INTEGRAL

## 4.2 Aspectos relacionados con la propiedad intelectual y derechos de explotación

En lo tocante a derechos de propiedad intelectual e industrial, en la propia consulta se ponían de manifiesto una serie de aspectos mandatorios a título meramente informativo para los interesados en el proyecto Edugalia. En este sentido, en el apartado correspondiente del Anexo I de la consulta se mencionaban los siguientes aspectos:

- La necesidad de establecer, de elaborarse los pliegos correspondientes a la contratación, un esquema de gestión de los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPI) en el que confluyan los intereses de ambas partes y en el que exista un equilibrio entre los diferentes parámetros comerciales en torno al mismo.
- La inclusión obligatoria en dicho pliego de determinadas cláusulas alineadas con los siguientes aspectos:
  - Conceder en favor de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades, acceso ilimitado a los resultados de la investigación de forma gratuita para su uso por la administración contratante y de su sector público autonómico.
  - Conceder en favor de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades, una licencia irrevocable, ilimitada, para todo el mundo, totalmente pagada, sin derechos de autoría y hasta la expiración de los respectivos DPI incluyendo DPI preexistentes.
  - En el caso de proyectos de CPP, conceder acceso a terceros mediante licencias no exclusivas en condiciones de mercado, entendidas como tales las que se deriven del contraste con el mercado.
  - Devolver los DPI generados en el proyecto en caso de que no puedan ser explotados por los propios adjudicatarios o sean utilizados en detrimento del interés público, sean transferidos a la administración contratante.

Resulta conveniente remarcar que los preceptos anteriores deberán plasmarse en los pliegos de contratación que se elaboren como resultado del presente proceso de consultas del mercado, estando solo sujetos a variación solo los detalles de la plasmación concreta en que se formalicen, en la medida que el marco regulatorio lo permita.

A la vista de los comentarios recibidos en el marco de las consultas realizadas, a continuación, se recopilan y aclaran las cuestiones más relevantes comentadas:

- Algunas entidades han querido poner de manifiesto la protección intelectual de los desarrollos que tomarían como punto de partida para el proyecto. Los DPIs preexistentes seguirán siendo titularidad de las entidades que los hubieran desarrollado, solo que deberán ponerlos a disposición del proyecto, así como licenciarlos a la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades en términos adecuados para hacer uso de los mismos como elementos indispensables para que los nuevos desarrollos resulten plenamente funcionales.
- Complementariamente, algunas entidades han comentado la necesidad de contemplar un periodo de actualización de los productos licenciados para garantizar su operatividad durante un periodo razonable.
- Otro aspecto comentado es la naturaleza del licenciamiento de ciertos componentes en código abierto que obligan a que el código derivado también lo sea. En ese sentido, aunque esos pormenores se abordarían caso por caso, existe la voluntad decidida de apostar por código abierto siempre que sea posible en los desarrollos a realizar.
- La mayoría de las entidades no tienen una posición clara formada respecto del pago de regalías. Aunque en algunos casos mencionan la necesidad de limitarlas tanto en valor respecto de las ventas como en términos de duración temporal. En todo caso, los comentarios recibidos serán tenidos en consideración en el proceso de elaboración de los pliegos correspondientes.
- Consideración similar merece la definición de las condiciones de licenciamiento no exclusivo a terceros. Entendiendo que se trata de una condición a imponer en las licitaciones de compra pública pre-comercial, se analizarán las respuestas recibidas en un sentido definido respecto de la modalidad e importe del licenciamiento (respuestas consideradas todas ellas como confidenciales).

Finalmente, existe una marcada división respecto a la posibilidad de no remunerar la totalidad. Mientras que para algunas entidades resulta un extremo que imposibilitaría el proyecto, otras lo aceptan como una posibilidad razonable en un proyecto de este tipo a cambio de la financiación para el desarrollo de DPI que luego explotarán comercialmente. En todo caso, este aspecto, además de otros elementos como el pago de regalías o los términos del licenciamiento a terceros, se analizarán con detenimiento para definir el equilibrio más adecuado para cada licitación. Para ello se considerarán aspectos como el grado de madurez de cada tecnología, el potencial comercial de la misma y la existencia o no de DPIs pre-existentes.

### 4.3 Fases de una futura licitación

A la vista de las propuestas recibidas, se considera que existe sustento para abordar la definición de las licitaciones vinculadas a los cuatro retos planteados, sin menoscabo de que con posterioridad se puedan considerar necesarios nuevos procesos de consulta particulares. Por ello, se puede proceder a avanzar en los trabajos preparatorios de las licitaciones vinculadas a cada reto.

En este sentido, se plantea el siguiente calendario preliminar orientativo que detalla la temporalización prevista para abordar dicho proceso:

- Análisis de propuestas y diseño de los documentos reguladores: T4 2023 – T2 2024
- Previsión de la posible resolución de concesión de la convocatoria de proyectos de compra pública de innovación en el marco de la Línea FID: T2 2024
- Publicación de documentos reguladores: T2-T3 2024
- Adjudicación y formalización de los contratos: T3-T4 2024
- Ejecución de los proyectos: hasta principios de 2028

### 4.4 Mapa de Demanda Temprana

Teniendo en consideración los resultados y conclusiones de la consulta, se estima la siguiente distribución de partidas presupuestarias orientativas asociadas a las soluciones demandadas en el marco de cada reto:

Reto	Presupuesto estimado de CPI	Plazo de ejecución	Licitación estimada
GOB 1	3 M	36 meses	T3-T4 2024
GOB 2	5 M	36 meses	
EDA	2 M	36 meses	
ASIST	3 M	30 meses	
<b>TOTAL</b>	<b>13 M</b>	<b>36 meses</b>	<b>T3-T4 2024</b>

La información recogida en este documento es preliminar y está sujeta a modificaciones a lo largo del proceso de preparación de los expedientes de contrataciones correspondientes o tras la obtención de financiación, según sea necesario.

## 4.5 Conclusiones

Fruto de la realización del proceso de consultas preliminares al mercado, no se identificaron soluciones en el mercado capaces de abordar los retos planteados a través del proyecto EdugalIA. Asimismo, al explorar el potencial del ecosistema innovador, se constata la existencia de una gran capacidad en el mercado, para la cobertura y resolución de las necesidades planteadas a través de los retos expuestos, extremos que quedan acreditados tanto en el carácter innovador de las soluciones propuestas como en la viabilidad del estado del arte para cometer las propuestas.

En este contexto, se concluye la idoneidad de la puesta en marcha de un proceso de CPI como medida idónea para el desarrollo de soluciones innovadoras que respondan a los retos planteados. La convergencia de tecnologías emergentes y la flexibilidad inherente al entorno innovador generan oportunidades únicas para la creación de soluciones disruptivas que den solución a los desafíos del proyecto. La articulación de un enfoque integral de innovación logrará posicionar al proyecto EdugalIA como referente en el desarrollo de soluciones innovadoras que ayuden a superar los desafíos actuales del sector educativo gallego.

## 5. Referencias principales

### 4.6 Referencias asociadas al proyecto

Web del proyecto EdugallA: <https://www.edu.xunta.gal/portal/edugalia>

Documento de los 34 retos de EdugallA para reducir el abandono escolar temprano: [https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/edugalia\\_34\\_retos\\_gal.pdf](https://www.edu.xunta.gal/portal/sites/web/files/edugalia_34_retos_gal.pdf)

### 4.7 Bibliografía de referencia en torno al abandono educativo temprano

Acker, C., & Rowen, N. (2014). Creating hope, opportunity, and results for disadvantaged youth. Part III. The Canadian Journal of Career Development, 13(2), 76–103.

Adelman, M. et al. (2018), “Predicting school dropout with administrative data: new evidence from Guatemala and Honduras”, Education Economics, Vol. 26/4, pp. 356-372, <https://doi.org/10.1080/09645292.2018.1433127>.

Agasisti, T. and A. Bowers (2017), “Data Analytics and Decision-Making in Education: Towards the Educational Data Scientist as a Key Actor in Schools and Higher Education Institutions”, in Johnes, G. et al. (eds.), Handbook on the Economics of Education, Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK, <https://doi.org/10.7916/D8PR95T2>.

Agodini, R. and M. Dynarksi (2004), “Are experiments the only option? A look at dropout prevention programs”, The Review of Economics and Statistics, Vol. 86/1, pp. 180-194.

Aguiar, E. et al. (2015), Who, when, and why: a machine learning approach to prioritizing students at risk of not graduating high school on time, ACM, Poughkeepsie, New York, <https://doi.org/10.1145/2723576.2723619>.

Alexander, K., D. Entwisle and N. Kabbani (2001), “The dropout process in life course perspective: Early risk factors at home and school”, The Teachers College Record, Vol. 103/5, pp. 760-822.

Allensworth, E. (2013), “The Use of Ninth-Grade Early Warning Indicators to Improve Chicago Schools”, Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR), Vol. 18/1, pp. 68-83, <https://doi.org/10.1080/10824669.2013.745181>.

Allensworth, E. and J. Easton (2005), The on-track indicator as a predictor of High School graduation, <http://www.consortium-chicago.org/publications/p78.html>.

Allensworth, E. and J. Easton (2007), What matters for staying on-track and graduating in Chicago public high schools: A close look at course grades, failures, and attendance in the freshman year, The University of Chicago, <http://www.consortium-chicago.org>.

Allensworth, E. and S. Luppescu (2018), Why do students get good grades, or bad ones? The influence of the teacher, class, school, and student,

<https://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/publications/Why%20Do%20Students%20Get-Apr2018-Consortium.pdf>.

Allensworth, E. et al. (2014), Looking Forward to High School and College: Middle Grade Indicators of Readiness in Chicago Public Schools,  
<http://ccsr.uchicago.edu/sites/default/files/publications/Middle%20Grades%20Report.pdf>.

Allensworth, E. et al. (2016), High school graduation rates through two decades of district change: The influence of policies, data records, and demographic shifts.,  
<http://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/publications/High%20School%20Graduation%20Rates-Jun2016-Consortium.pdf>.

Allensworth, E. M., & Easton, J. Q. (2007). What matters for staying on track and graduating in Chicago public high schools. Consortium on Chicago School Research at the University of Chicago.

Allensworth, E., J. Nagaoka and D. Johnson (2018), High School Graduation and College Readiness Indicator Systems: What We Know, What We Need to Know,  
<https://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/publications/High%20School%20Graduation%20and%20College-April2018-Consortium.pdf>.

Austin, C. et al. (2017), “Key components of data publishing: using current best practices to develop a reference model for data publishing”, *International Journal on Digital Libraries*, Vol. 18/2, pp. 77-92, <https://doi.org/10.1007/s00799-016-0178-2>.

Baker, R. et al. (2020), “Predicting K-12 Dropout”, *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 25/1, pp. 28-54,  
<https://doi.org/10.1080/10824669.2019.1670065>.

Balfanz, R. and N. Legters (2006), “Closing ‘dropout factories’: The graduation-rate crisis we know, and what can be done about it.”, *Education Week*, Vol. 25, pp. 42-43.

Balfanz, R. and T. West (2009), Raising graduation rates: A series of data briefs: Progress toward increasing national and state graduation rates.,  
<https://new.every1graduates.org/raising-graduation-rates/> (accessed on 18 January 2021).

Balfanz, R. and V. Byrnes (2019), “Early Warning Indicators and Intervention Systems: State of the Field”, in Fredricks, J., A. Reschly and S. Christenson (eds.), *Handbook of Student Engagement Interventions*, Elsevier, <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813413-9.00004-8>.

Balfanz, R. et al. (2010), Building a grad nation: Progress and challenge in ending the high school dropout epidemic., <https://www.americaspromise.org/resource/building-grad-nation-progress-challenge-ending-high-school-dropout-epidemic-november-2010> (accessed on 18 January 2021).

Balfanz, R., L. Herzog and D. Mac Iver (2007), “Preventing Student Disengagement and Keeping Students on the Graduation Path in Urban Middle-Grades Schools: Early Identification and Effective Interventions”, *Educational Psychologist*, Vol. 42/4, pp. 223-235, <https://doi.org/10.1080/00461520701621079>.

Battin-Pearson, S. et al. (2000), "Predictors of early high school dropout: A test of five theories.", *Journal of Educational Psychology*, Vol. 92/3, pp. 568-582, <https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.3.568>.

Belfield, C. and H. Levin (2007), "The education attainment gap: Who's affected, how much, and why it matters", in Belfield, C. and H. Levin (eds.), *The price we pay: Economic and social consequences of inadequate education*, Brookings Institution Press, Washington D.C.

Benjamin, R. (2019), "Assessing risk, automating racism", *Science*, Vol. 366/6464, pp. 421-422, <https://doi.org/10.1126/science.aaz3873>.

Berral-Ortiz, B., Ramos-Navas-Parejo, M., Lara-Lara, F., & Moreno-Palma, N. (2022). *School dropouts in Spain: A systematic review.*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1083774>.

Bienkowski, M., M. Feng and B. Means (2012), *Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief*, <http://www.ed.gov/edblogs/technology/files/2012/03/edm-la-brief.pdf>.

Bowers, A. (2007), *Grades and data driven decision making: Issues of variance and student patterns*, Michigan State University, East Lansing, <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED538574.pdf>.

Bowers, A. (2009), "Reconsidering grades as data for decision making: more than just academic knowledge", *Journal of Educational Administration*, Vol. 47/5, pp. 609-629, <https://doi.org/10.1108/09578230910981080>.

Bowers, A. (2010), "Analyzing the longitudinal K-12 grading histories of entire cohorts of students: Grades, data driven decision making, dropping out and hierarchical cluster analysis", *Practical Assessment Research and Evaluation*, Vol. 15/7, pp. 1-18, <http://pareonline.net/pdf/v15n7.pdf>.

Bowers, A. (2010), "Grades and Graduation: A Longitudinal Risk Perspective to Identify Student Dropouts", *The Journal of Educational Research*, Vol. 103/3, pp. 191-207, <https://doi.org/10.1080/00220670903382970>.

Bowers, A. (2011), "What's in a grade? The multidimensional nature of what teacher-assigned grades assess in high school", *Educational Research and Evaluation*, Vol. 17/3, pp. 141-159, <https://doi.org/10.1080/13803611.2011.597112>.

Bowers, A. (2017), "Quantitative Research Methods Training in Education Leadership and Administration Preparation Programs as Disciplined Inquiry for Building School Improvement Capacity", *Journal of Research on Leadership Education*, Vol. 12/1, pp. 72-96, <https://doi.org/10.1177/1942775116659462>.

Bowers, A. (2019), "Towards Measures of Different and Useful Aspects of Schooling: Why Schools Need Both Teacher Assigned Grades and Standardized Assessments", in Brookhart, S. and J. McMillan (eds.), *Classroom Assessment as Educational Measurement*, National Council on Measurement in Education (NCME) Book Series, Routledge, New York.

Bowers, A. and B. White (2014), “Do Principal Preparation and Teacher Qualifications Influence Different Types of School Growth Trajectories in Illinois? A Growth Mixture Model Analysis.”, *Journal of Educational Administration*, Vol. 52/5, pp. 705-736.

Bowers, A. and R. Sprott (2012), “Examining the Multiple Trajectories Associated with Dropping Out of High School: A Growth Mixture Model Analysis”, *The Journal of Educational Research*, Vol. 105/3, pp. 176-195,  
<https://doi.org/10.1080/00220671.2011.552075>.

Bowers, A. and R. Sprott (2012), “Why Tenth Graders Fail to Finish High School: A Dropout Typology Latent Class Analysis”, *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 17/3, pp. 129-148,  
<https://doi.org/10.1080/10824669.2012.692071>.

Bowers, A. and X. Zhou (2019), “Receiver Operating Characteristic (ROC) Area Under the Curve (AUC): A Diagnostic Measure for Evaluating the Accuracy of Predictors of Education Outcomes”, *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 24/1, pp. 20-46, <https://doi.org/10.1080/10824669.2018.1523734>.

Bowers, A. et al. (2019), *Education leadership data analytics (ELDA): A white paper report on the 2018 ELDA Summit*, Teachers College, Columbia University,  
<https://doi.org/10.7916/d8-31a0-pt97>.

Bowers, A., R. Sprott and S. Taff (2013), “Do we know who will drop out? A review of the predictors of dropping out of high school: Precision, sensitivity and specificity”, *The High School Journal*, Vol. 96/2, pp. 77-100,  
[http://muse.jhu.edu/journals/high\\_school\\_journal/v096/96.2.bowers.html](http://muse.jhu.edu/journals/high_school_journal/v096/96.2.bowers.html).

Breiman, L. (2001), “Random forests”, *Machine learning*, Vol. 45/1, pp. 5-32.

Breiman, L. et al. (1993), *Classification and regression trees*, Routledge, New York.

Brookhart, S. (2015), “Graded Achievement, Tested Achievement, and Validity”, *Educational Assessment*, Vol. 20/4, pp. 268-296,  
<https://doi.org/10.1080/10627197.2015.1093928>.

Brookhart, S. et al. (2016), “A Century of Grading Research”, *Review of Educational Research*, Vol. 86/4, pp. 803-848, <https://doi.org/10.3102/0034654316672069>.

Carl, B. et al. (2013), “Theory and Application of Early Warning Systems for High School and Beyond”, *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 18/1, pp. 29-49, <https://doi.org/10.1080/10824669.2013.745374>.

Centre for Promise: America’s Promise Alliance. (2014). *Don’t call them dropouts: Understanding the experiences of young people who leave high school before graduation*. Washington, DC.

Centre for Promise: America’s Promise Alliance. (2015). *Don’t quit on me: What young people who left school say about the power of relationships*.

Christie, S. et al. (2019), *Machine-Learned School Dropout Early Warning at Scale*, Paper presented at the The 12th International Conference on Educational Data Mining,

Montreal, Canada., <https://www.infinitecampus.com/pdf/Machine-learned-School-Dropout-Early-Warning-at-Scale.pdf>.

Chung, J. and S. Lee (2019), “Dropout early warning systems for high school students using machine learning”, *Children and Youth Services Review*, Vol. 96, pp. 346-353, <https://doi.org/10.1016/j.chilyouth.2018.11.030>.

Coleman, C., R. Baker and S. Stephenson (2019), “A Better Cold-Start for Early Prediction of Student At-Risk Status in New School Districts.”, Paper presented at the Proceedings of The 12th International Conference on Educational Data Mining (EDM 2019)..

Collins, L. and S. Lanza (2010), *Latent Class and Latent Transition Analysis: With Applications in the Social, Behavioral, and Health Sciences*, Wiley, Hoboken, NJ.

Corbett-Davies, S. and S. Goel (2018), *The Measure and Mismeasure of Fairness: A Critical Review of Fair Machine Learning*, Stanford University.

d’Alessandro, B., C. O’Neil and T. LaGatta (2017), “Conscientious Classification: A Data Scientist’s Guide to Discrimination-Aware Classification”, *Big Data*, Vol. 5/2, pp. 120-134, <https://doi.org/10.1089/big.2016.0048>.

Davis, M., L. Herzog and N. Legters (2013), “Organizing Schools to Address Early Warning Indicators (EWIs): Common Practices and Challenges”, *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 18/1, pp. 84-100, <https://doi.org/10.1080/10824669.2013.745210>.

Dudik, M. et al. (n.d.), *fairlearn: A Python package to assess and improve fairness of machine learning models.*, Redmond, WA: Microsoft., <https://fairlearn.github.io/>.

Dupéré, V. et al. (2015), “Stressors and Turning Points in High School and Dropout”, *Review of Educational Research*, Vol. 85/4, pp. 591-629, <https://doi.org/10.3102/0034654314559845>.

Dupéré, V. et al. (2018), “High School Dropout in Proximal Context: The Triggering Role of Stressful Life Events”, *Child Development*, Vol. 89/2, pp. e107-e122, <https://doi.org/10.1111/cdev.12792>.

Dupéré, V., Dion, E., Leventhal, T., Archambault, I., Crosnoe, R., & Janosz, M. (2017). High school dropout in proximal context: The triggering role of stressful life events. *Child Development*. doi:10.1111/cdev.12792

Dynarksi, M. et al. (2008), *Dropout prevention: A practice guide*, [http://ies.ed.gov/ncee/wwc/pdf/practiceguides/dp\\_pg\\_090308.pdf](http://ies.ed.gov/ncee/wwc/pdf/practiceguides/dp_pg_090308.pdf).

Dynarski, M. and P. Gleason (2002), “How can we help? What we have learned from recent federal dropout prevention evaluations”, *Journal of Education for Students Placed at Risk*, Vol. 2002/1, pp. 43-69, [https://doi.org/10.1207/S15327671ESPR0701\\_4](https://doi.org/10.1207/S15327671ESPR0701_4).

Dynarski, M., Clarke, L., Cobb, B., Finn, J., Rumberger, R., & Smink, J. (2008). *Dropout prevention: IES practice guide (NCEE 2008-4025)*. Washington, DC, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S.

Eisen, M. et al. (1998), "Cluster analysis and display of genome-wide expression patterns", Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol. 95, pp. 14863-14868, [http://rana.lbl.gov/papers/Eisen\\_PNAS\\_1998.pdf](http://rana.lbl.gov/papers/Eisen_PNAS_1998.pdf).

Ertekin, G. (2022). AN INVESTIGATION OF HIGH SCHOOL DROUPOUT INTERVENSIION PROGRAMS. SOCIAL SCIENCE DEVELOPMENT JOURNAL.  
<https://doi.org/10.31567/ssd.612>.

Faria, A. et al. (2017), Getting students on track for graduation: Impacts of the Early Warning Intervention and Monitoring System after one year, <https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/projects/project.asp?projectID=388>.

Finn, J. (1989), "Withdrawing from school", Review of Educational Research, Vol. 59/2, pp. 117-142.

Frazelle, S. and A. Nagel (2015), A practitioner's guide to implementing early warning systems, [http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/northwest/pdf/REL\\_2015056.pdf](http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/northwest/pdf/REL_2015056.pdf).

Freeman, J. and B. Simonsen (2015), "Examining the Impact of Policy and Practice Interventions on High School Dropout and School Completion Rates", Review of Educational Research, Vol. 85/2, pp. 205-248, <https://doi.org/10.3102/0034654314554431>.

Goldhaber, D., M. Wolff and T. Daly (2020), Assessing the Accuracy of Elementary School Test Scores as Predictors of Students' High School Outcomes: CALDER Working Paper No. 235-0520, [https://caldercenter.org/sites/default/files/CALDER%20WP%20235-0520\\_0.pdf](https://caldercenter.org/sites/default/files/CALDER%20WP%20235-0520_0.pdf).

González, M., & Fabián, J. (2018). Buenas Prácticas en Medidas y Programas para Jóvenes Desenganchados de lo Escolar. , 16, 41-60.  
<https://doi.org/10.15366/REICE2018.16.2.003>.

Haimovich, Francisco; Vazquez, Emmanuel; Adelman, Melissa. 2021. Scalable Early Warning Systems for School Dropout Prevention: Evidence from a 4.000-School Randomized Controlled Trial. Policy Research Working Paper;No. 9685. © World Bank, Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/35722> License: CC BY 3.0 IGO.

Hargis, C. (1990), Grades and grading practices: Obstacles to improving education and helping at-risk students, Charles C. Thomas, Springfield.

Hartman, J. et al. (2011), Applying an on-track indicator for high school graduation: Adapting the Consortium on Chicago School Research indicator for five Texas districts, [http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southwest/pdf/REL\\_2011100.pdf](http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southwest/pdf/REL_2011100.pdf).

Hawn Nelson, A. et al. (2020), A Toolkit for Centering Racial Equity Throughout Data Integration, [https://www.aisp.upenn.edu/wp-content/uploads/2020/05/AISP-Toolkit\\_5.27.20.pdf](https://www.aisp.upenn.edu/wp-content/uploads/2020/05/AISP-Toolkit_5.27.20.pdf).

Hox, J. (2010), Multilevel Analysis, Routledge,  
<https://doi.org/10.4324/9780203852279>.

India AI (2019), AI is being used to identify potential school dropout rate in Andhra Pradesh, <https://indiaai.gov.in/case-study/ai-is-being-used-to-identify-potential-school-dropout-rate-in-andhra-pradesh> (accessed on 29 April 2021).

Interview between Pasi Silander and Stéphan Vincent-Lancrin (2021), Private communication between Pasi Silander, City of Helsinki, and Stéphan Vincent-Lancrin, OECD.

Issa, N. (2019, August 22), Chicago high school dropout rate hits all-time low, CPS says., <https://chicago.suntimes.com/2019/8/22/20828653/cps-chicago-public-schools-dropout-rate> (accessed on 18 January 2021).

Janosz, M. et al. (2008), "School engagement trajectories and their differential predictive relations", *Journal of Social Issues*, Vol. 64/1, pp. 21-40.

Kelly, S. (2008), "What Types of Students' Effort Are Rewarded with High Marks?", *Sociology of Education*, Vol. 81/1, pp. 32-52, <https://doi.org/10.1177/003804070808100102>.

Kemple, J., M. Segeritz and N. Stephenson (2013), "Building On-Track Indicators for High School Graduation and College Readiness: Evidence from New York City", *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 18/1, pp. 7-28, <https://doi.org/10.1080/10824669.2013.747945>.

Kinnebrew, J., J. Segedy and G. Biswas (2014), "Analyzing the temporal evolution of students' behaviors in open-ended learning environments", *Metacognition and Learning*, Vol. 9/2, pp. 187-215, <https://doi.org/10.1007/s11409-014-9112-4>.

Knowles, J. (2015), "Of Needles and Haystacks: Building an Accurate Statewide Dropout Early Warning System in Wisconsin", *Journal of Educational Data Mining*, Vol. 7/3, pp. 18-67, <http://www.educationaldatamining.org/JEDM/index.php/JEDM/article/view/JEDM082>

Koedinger, K. et al. (2015), "Data mining and education", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, Vol. 6/4, pp. 333-353, <https://doi.org/10.1002/wcs.1350>.

Koon, S. and Y. Petscher (2015), Comparing methodologies for developing an early warning system, [http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southeast/pdf/REL\\_2015077.pdf](http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southeast/pdf/REL_2015077.pdf).

Koon, S., Y. Petscher and B. Foorman (2014), Using evidence-based decision trees instead of formulas to identify at-risk readers, [https://doi.org/REL\\_2014-036](https://doi.org/REL_2014-036).

Krumm, A., B. Means and M. Bienkowski (2018), *Learning Analytics Goes to School*, Routledge, New York, NY : Routledge, 2018., <https://doi.org/10.4324/9781315650722>.

Lamote, C. et al. (2013), "Dropout in secondary education: an application of a multilevel discrete-time hazard model accounting for school changes.", *Quality and Quantity*, Vol. 47/5, pp. 2425-2446.

Larusson, J. and B. White (eds.) (2014), *Educational data mining and learning analytics*, Springer, New York, [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4614-3305-7\\_4](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-4614-3305-7_4).

Lee, J. et al. (2016), Hierarchical Cluster Analysis Heatmaps and Pattern Analysis: An Approach for Visualizing Learning Management System Interaction Data, Paper presented at the International Conference of Educational Data Mining (EDM), Raleigh, NC, [http://www.educationaldatamining.org/EDM2016/proceedings/paper\\_34.pdf](http://www.educationaldatamining.org/EDM2016/proceedings/paper_34.pdf).

Lee, S. and J. Chung (2019), "The Machine Learning-Based Dropout Early Warning System for Improving the Performance of Dropout Prediction", Applied Sciences, Vol. 9/15, p. 3093, <https://doi.org/10.3390/app9153093>.

Loukina, A., N. Madnani and K. Zechner (2019), "The many dimensions of algorithmic fairness in educational applications", Proceedings of the Fourteenth Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications, <https://doi.org/10.18653/v1/w19-4401>.

Lyche, C. (2010), "Taking on the Completion Challenge: A Literature Review on Policies to Prevent Dropout and Early School Leaving", OECD Education Working Papers, No. 53, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5km4m2t59cmr-en>.

Mac Iver, M. (2013), "Early Warning Indicators of High School Outcomes", Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR), Vol. 18/1, pp. 1-6, <https://doi.org/10.1080/10824669.2013.745375>.

Mac Iver, M. and M. Messel (2013), "The ABCs of Keeping On Track to Graduation: Research Findings from Baltimore.", Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR), Vol. 18/1, pp. 50-67.

Mac Iver, M. et al. (2019), "An Efficacy Study of a Ninth-Grade Early Warning Indicator Intervention", Journal of Research on Educational Effectiveness, Vol. 12/3, pp. 363-390, <https://doi.org/10.1080/19345747.2019.1615156>.

Mandinach, E. and K. Schildkamp (2020), "Misconceptions about data-based decision making in education: An exploration of the literature", Studies in Educational Evaluation, <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100842>.

Márquez-Vera, C. et al. (2013), "Predicting student failure at school using genetic programming and different data mining approaches with high dimensional and imbalanced data", Applied Intelligence, Vol. 38/3, pp. 315-330, <https://doi.org/10.1007/s10489-012-0374-8>.

Márquez-Vera, C., C. Morales and S. Soto (2013), "Predicting School Failure and Dropout by Using Data Mining Techniques", IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, Vol. 8/1, pp. 7-14, <https://doi.org/10.1109/rita.2013.2244695>.

Martin, D. and T. von Oertzen (2015), "Growth Mixture Models Outperform Simpler Clustering Algorithms When Detecting Longitudinal Heterogeneity, Even With Small Sample Sizes", Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, Vol. 22/2, pp. 264-275, <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.936340>.

Martínez Abad, F. and A. Chaparro Caso López (2017), "Data-mining techniques in detecting factors linked to academic achievement", School Effectiveness and School Improvement, Vol. 28/1, pp. 39-55, <https://doi.org/10.1080/09243453.2016.1235591>.

Masyn, K. (2011), *Latent class analysis and finite mixture modeling*, Oxford University Press, Oxford.

McMahon, B. and S. Sembiante (2020), "Re-envisioning the purpose of early warning systems: Shifting the mindset from student identification to meaningful prediction and intervention", *Review of Education*, Vol. 8/1, pp. 266-301, <https://doi.org/10.1002/rev3.3183>.

Menzer, J. and R. Hampel (2009), "Lost at the last minute", *Phi Delta Kappan*, Vol. 90/9, pp. 660-664.

Moyer-Packenham, P. et al. (2015), "Examining Patterns in Second Graders' Use of Virtual Manipulative Mathematics Apps through Heatmap Analysis", *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, Vol. 2/2, pp. 1-16, <https://doi.org/10.17278/ijesim.2015.02.004>.

MSV, J. (2016), *Forbes*, <https://www.forbes.com/sites/janakirammsv/2016/07/30/how-microsoft-is-making-big-impact-with-machine-learning/?sh=784705a02f16> (accessed on 29 April 2021).

Muthén, B. (2004), "Latent variable analysis: Growth mixture modeling and related techniques for longitudinal data", in Kaplan, D. (ed.), *The Sage handbook of quantitative methodology for the social sciences*, Sage Publications, Thousand Oaks, CA, <http://www.statmodel.com/papers.shtml>.

O'Neil, C. (2016), *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy.*, Broadway Books.

OECD (2019), *Education at a Glance 2019: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/f8d7880d-en>.

OECD (2023), "Propuestas para un plan de acción para reducir el abandono escolar temprano en España", OECD, No. 71, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9bc3285d-es>.

Orpinas, P., Raczynski, K., Hsieh, H., Nahapetyan, L., & Horne, A. (2018). Longitudinal Examination of Aggression and Study Skills From Middle to High School: Implications for Dropout Prevention.. *The Journal of school health*, 88 3, 246-252 . <https://doi.org/10.1111/josh.12602>.

Ortigosa, A., Carro, R., Bravo-Agapito, J., Lizcano, D., Alcolea, J., & Blanco, Ó. (2019). From Lab to Production: Lessons Learnt and Real-Life Challenges of an Early Student-Dropout Prevention System. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 12, 264-277. <https://doi.org/10.1109/TLT.2019.2911608>.

Pallas, A. (2003), "Educational transitions, trajectories, and pathways", in Mortimer, J. and M. Shanahan (eds.), *Handbook of the life course*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

Piety, P. (2019), "Components, Infrastructures, and Capacity: The Quest for the Impact of Actionable Data Use on P-20 Educator Practice", *Review of Research in Education*, Vol. 43/1, pp. 394-421, <https://doi.org/10.3102/0091732x18821116>.

Piety, P., D. Hickey and M. Bishop (2014), Educational data sciences: Framing emergent practices for analytics of learning, organizations, and systems, ACM.

Quinlan, J. (1990), "Probabilistic decision trees", in Kodratoff, Y. and R. Michalski (eds.), Machine learning, Morgan Kaufmann, San Francisco (CA), <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-051055-2.50011-0>.

Quinlan, J. (1993), C4.5: Programs for Machine Learning, Morgan Kaufmann, San Mateo, CA.

Ram, N. and K. Grimm (2009), "Methods and Measures: Growth mixture modeling: A method for identifying differences in longitudinal change among unobserved groups", International Journal of Behavioral Development, Vol. 33/6, pp. 565-576, <https://doi.org/10.1177/0165025409343765>.

Rațiu, M., Popovici, M., & Codorean, G. (2019). RESEARCH ON THE TEACHERS' NEEDS ANALYSIS FOR COMBATING SCHOOL DROPOUT. Journal Plus Education, 131-135.

Raudenbush, S. and A. Bryk (2002), Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods (2nd ed.), Thousand Oaks: Sage.

Riehl, C. (1999), "Labeling and letting go: An organizational analysis of how high school students are discharged as dropouts", in Pallas, A. (ed.), Research in sociology of education and socialization, JAI Press, New York.

Rodríguez-Izquierdo, R. (2022). Identifying factors and inspiring practices for preventing early school leaving in diverse Spain: teachers' perspectives. Intercultural Education, 33, 123 - 138. <https://doi.org/10.1080/14675986.2021.2018191>.

Romesburg, H. (1984), Cluster analysis for researchers, Lifetime Learning Publications, Belmont, CA.

Rumberger, R. (2011), Dropping Out: Why Students Drop Out of High School and What Can Be Done About It, Harvard University Press, Cambridge, Mass.

Rumberger, R. and G. Palardy (2005), "Test Scores, Dropout Rates, and Transfer Rates as Alternative Indicators of High School Performance", American Educational Research Journal, Vol. 42/1, pp. 3-42, <https://doi.org/10.3102/00028312042001003>.

Rumberger, R. et al. (2017), Preventing dropout in secondary schools (NCEE 2017-4028), [https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/wwc\\_dropout\\_092617.pdf](https://ies.ed.gov/ncee/wwc/Docs/PracticeGuide/wwc_dropout_092617.pdf).

Sansone, D. (2019), "Beyond Early Warning Indicators: High School Dropout and Machine Learning", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 81/2, pp. 456-485, <https://doi.org/10.1111/obes.12277>.

Sara, N. et al. (2015), High-School Dropout Prediction Using Machine Learning: A Danish Large-scale Study, Paper presented at the European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning, Bruges, Belgium.

Sculley, D. et al. (2015), "Hidden technical debt in machine learning systems.", Paper presented at the Advances in neural information processing systems..

Singer, J. and J. Willett (2003), *Applied Longitudinal Data Analysis*, Oxford University Press, <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195152968.001.0001>.

Singh, L. et al. (2019), “NSF BIGDATA PI Meeting - Domain-Specific Research Directions and Data Sets”, *ACM SIGMOD Record*, Vol. 47/3, pp. 32-35, <https://doi.org/10.1145/3316416.3316425>.

Soland, J. (2013), “Predicting High School Graduation and College Enrollment: Comparing Early Warning Indicator Data and Teacher Intuition”, *Journal of Education for Students Placed at Risk (JESPAR)*, Vol. 18/3-4, pp. 233-262, <https://doi.org/10.1080/10824669.2013.833047>.

Soland, J. (2017), “Combining Academic, Noncognitive, and College Knowledge Measures to Identify Students Not on Track For College: A Data-Driven Approach”, *Research & Practice in Assessment*, Vol. 12/Summer 2017, pp. 5-19, [http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2017/07/Summer\\_2017.pdf#page=5](http://www.rpajournal.com/dev/wp-content/uploads/2017/07/Summer_2017.pdf#page=5).

Stoddard, S., Hughesdon, K., Khan, A., & Zimmerman, M. (2020). Feasibility and acceptability of a future-oriented empowerment program to prevent substance use and school dropout among school-disengaged youth.. *Public health nursing*. <https://doi.org/10.1111/phn.12706>.

Stodden, V. et al. (2016), “Enhancing reproducibility for computational methods”, *Science*, Vol. 354/6317, pp. 1240-1241, <https://doi.org/10.1126/science.aah6168>.

Stuit, D. et al. (2016), Identifying early warning indicators in three Ohio school districts, [http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/midwest/pdf/REL\\_2016118.pdf](http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/midwest/pdf/REL_2016118.pdf).

Swets, J. (1988), “Measuring the accuracy of diagnostic systems”, *Science*, Vol. 240/4857, pp. 1285-1293, <https://doi.org/10.1126/science.3287615>.

Swets, J., R. Dawes and J. Monahan (2000), “Psychological Science Can Improve Diagnostic Decisions”, *Psychological Science in the Public Interest*, Vol. 1/1, pp. 1-26, <https://doi.org/10.1111/1529-1006.001>.

The Wire (2016), Aadhaar in Andhra: Chandrababu Naidu, Microsoft Have a Plan For Curbing School Dropouts, <https://thewire.in/politics/aadhaar-in-andhra-chandrababu-naidu-microsoft-have-a-plan-for-curbing-school-dropouts> (accessed on 29 April 2021).

Tilleczek, K., Ferguson, B., Roth Edney, D., Rummens, A., Boydell, K., & Mueller, M. (2011). A contemporary study with early school leavers: Pathways and social processes of leaving high school. *Canadian Journal of Family and Youth*, 3(1), 1–39.

Valkov, P. (2018). School dropout and substance use: Consequence or predictor?. *The Journal of Supercomputing*, 16, 95-101. <https://doi.org/10.15547/TJS.2018.02.004>.

Vermunt, J. and J. Magidson (2002), “Latent class cluster analysis”, in Hagenaars, J. and A. McCutcheon (eds.), *Applied latent class analysis*, Cambridge University Press.

Vermunt, J., B. Tran and J. Magidson (2008), “Latent class models in longitudinal research”, in Menard, S. (ed.), *Handbook of longitudinal research: Design, measurement*

and analysis, Elsevier, Burlington, MA,

<http://www.statisticalinnovations.com/articles/VermuntTranMagidson2006.pdf>.

Villagrà-Arnedo, C. et al. (2017), "Improving the expressiveness of black-box models for predicting student performance", *Computers in Human Behavior*, Vol. 72, pp. 621-631, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.001>.

Wachter, S. and B. Mittelstadt (2019), "A right to reasonable inferences: re-thinking data protection law in the age of big data and AI.", *Columbia Business Law Review*, Vol. 494.

Wilkins, J., & Bost, L. W. (2015). Dropout prevention in middle and high schools: From research to practice. *Intervention in School and Clinic*, 51(5), 267-275.

Wilkinson, L. and M. Friendly (2009), "The History of the Cluster Heat Map", *The American Statistician*, Vol. 63/2, pp. 179-184, <https://doi.org/10.1198/tas.2009.0033>.

Willingham, W., J. Pollack and C. Lewis (2002), "Grades and test scores: Accounting for observed differences", *Journal of Educational Measurement*, Vol. 39/1, pp. 1-37, <http://www.jstor.org/stable/1435104>.

Zaff, J. F., Donlan, A., Gunning, A., Anderson, S. E., McDermott, E., & Sedaca, M. (2016). Factors that promote high school graduation: A review of the literature. *Educational Psychology Review*. doi:10.1007/s10648-016-9363-5

Zehlike, M. et al. (2017), FA\*IR: A Fair Top-k Ranking Algorithm, ACM, Singapore, Singapore, <https://doi.org/10.1145/3132847.3132938>.

## 6. Anexo II: Formulario de propuesta.

El objeto de la presente Consulta Preliminar del Mercado es recopilar la información necesaria para preparar una o varias eventuales contrataciones públicas de innovación en el marco del proyecto EdugallIA, e informar a los operadores económicos acerca de sus planes y requisitos de contratación.

Este formulario se empleará tanto para remitir información sobre **propuestas que den respuestas a uno o varios de los retos** planteados. No obstante, deberá cubrir un formulario para cada reto a los que se presente.

Retos prioritarios del proyecto EdugallIA		
Reto	Descripción breve	Ámbito
<b>Gob-1</b>	Disponer de sistemas que permitan integrar y consolidar de forma fiable información procedente de múltiples fuentes y formatos; abarcando todos los programas de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades y toda la actividad educativa; incluyendo la digitalización de documentos en papel	EdugallIA-Gob
<b>Gob-2</b>	Disponer de sistemas que implementen algoritmos avanzados de análisis de la información disponible de cara a la evaluación y reporte a diferentes niveles de gestión (principalmente direcciones generales, subdirecciones generales, jefes de servicio y asesores) para evaluar: los factores que inciden en el abandono temprano y fracaso escolar a nivel predictivo; la vulnerabilidad del entorno de cada centro educativo de cara a la priorización de recursos para la atención de necesidades específicas de apoyo educativo y la optimización de la distribución de recursos orientados a su atención	EdugallIA-Gob
<b>EDA</b>	Disponer de un expediente digital del alumnado basado en los trabajos previos del INTEF (susceptible de ampliarse), acorde al Esquema Nacional de Interoperabilidad y susceptible de integrar información relevante a nivel académico y laboral procedente de diferentes Administraciones Públicas vinculado a la identidad digitales de los alumnos y, en algunas etapas educativas, sus tutores	EdugallIA-EDA
<b>Asist</b>	Disponer de un sistema con el que el alumnado y sus tutores puedan interactuar mediante lenguaje natural para aclarar dudas en torno a aspectos vinculados con su relación con la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades y el sistema educativo en general en vertientes	EdugallIA-Asist

como dudas administraciones, asistencia a la toma de decisiones académicas y asistencia en procedimientos administrativos como la solicitud de becas incluyendo un sistema de análisis y reporte a los responsables de la Consellería de dichas consultas

Rogamos adjunten adicionalmente con el presente formulario de propuestas a los retos de, la documentación del **ANEXO III Declaración de la participación en la Consulta Preliminar al Mercado del proyecto Edugalia** debidamente firmada.

Por otro lado, si, además, se desea manifestar la voluntad de colaborar con otras entidades en el marco de los retos planteados en la presente consulta, deberá cubrir el **ANEXO IV Formulario de identificación de capacidades y ámbitos de colaboración (OPCIONAL)**.

1. Datos Básicos	
Nombre de la/s entidad/es participante:	
Nombre de la propuesta:	
Acrónimo:	
Reto o retos para el que presenta propuesta	<input type="checkbox"/> R1: Gob-1 <input type="checkbox"/> R2: Gob-2 <input type="checkbox"/> R3: EDA <input type="checkbox"/> R4: Asist

2. Datos participante			
Persona Física:	<input type="checkbox"/>		
Persona Jurídica:	<input type="checkbox"/>		
Sector o ámbito de actividad (CNAE):			
Principales actividades de la/s empresa/s (Diseño, Fabricación, Venta, Distribución, etc.):			
Tipo de Entidad/es (Autónomo, Empresa privada, Empresa pública, Centro de Investigación, Universidad, Centro Tecnológico, Otro):			
Año de constitución:			
Respuesta conjunta de varias personas físicas o jurídicas: Marque SÍ o NO.	<table border="1"> <tr> <td>SÍ <input type="checkbox"/></td> <td>NO <input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		

Tamaño de la/s entidad/es en la actualidad (Nº de personas en plantilla):			
Centros y principales recursos de I+D (personales y materiales) en UE, España y resto del mundo:			
Facturación total de la/s entidad/es en los últimos 3 ejercicios (€):	2022	2021	2020

### 3. Datos del interlocutor/representante

Nombre del Interlocutor (o representante de la respuesta en caso de respuesta conjunta):	
Teléfono:	
Correo Electrónico:	
Dirección:	

### 4. Información adicional

¿Su entidad tiene experiencia previa con las tecnologías clave plasmadas en la propuesta?: Responda SÍ o NO.	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, exponga brevemente dicha experiencia (5.000 caracteres):		
¿Considera que su entidad dispone de certificaciones relevantes para acometer las necesidades que se propone?: Responda SÍ o NO.	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, indique cuáles son esas certificaciones (máx. 300 caracteres):		
¿Considera que el personal de su entidad tiene calificaciones que son específicamente relevantes para acometer las necesidades que se propone?: Responda SÍ o NO.	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, indique cuáles son esas calificaciones (máx. 300 caracteres):		
¿Ha realizado inversión en I+D en los últimos 3 ejercicios?: Responda SÍ o NO.	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, indique cuál ha sido el importe de dicha inversión en los últimos 3 ejercicios y naturaleza:		
Indique las capacidades tecnológicas que dispone para hacer frente al desarrollo de nuevas soluciones innovadoras:		
¿Su entidad ha obtenido financiación pública de concurrencia competitiva para proyectos de I+D en alguno de los 3 últimos ejercicios?: Responda SÍ o NO.	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, indique el volumen de financiación captada en los últimos 3 ejercicios (dato agrupado de los 3 ejercicios):		
¿Su entidad cuenta con experiencia en la ejecución de proyectos en el ámbito de alguna de las necesidades que se proponen o similares?: Responda SÍ o NO.	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior indicar un breve resumen de la experiencia (ámbito,		

<p>cliente, periodo de ejecución y breve descripción).</p>	
<p>Para la necesidad planteada, aportar información detallada con relación a investigaciones, desarrollo de soluciones, publicaciones, etc., realizados o realizándose cuyo objeto sea similar al indicado.</p>	<p>Investigaciones.</p> <p>Desarrollo de soluciones.</p> <p>Publicaciones.</p> <p>Otros.</p>

5. Soluciones comerciales de las que dispone		
<p>¿Dispone de soluciones comerciales que aborden el reto planteado?</p>	<p>SÍ <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/></p>
<p>En caso afirmativo, indique sus nombres comerciales y las tecnologías en las que se basan (máximo 5.000 caracteres)</p>		
<p>¿Cubren esas soluciones todas las necesidades planteadas?</p>	<p>SÍ <input type="checkbox"/></p>	<p>NO <input type="checkbox"/></p>

<p>En caso negativo, incida en los aspectos que no cubren de la necesidad planteada (máximo 5.000 caracteres)</p>	
---	--

<p><b>6. Descripción general de la propuesta innovadora</b></p>	
<p>Breve resumen de la solución que plantea para satisfacer la necesidad indicada y los proveedores implicados indicando claramente si la propuesta incluye la cesión de prototipos desarrollados en la fase de I+D (máximo 5.000 caracteres)</p>	
<p>Identifique las tecnologías en que se basaría, así como su grado de madurez detallando el punto de partida del proyecto el cual deberá estar en un TRL entre el 4 y el 7 (máximo 5.000 caracteres)</p>	
<p>En caso de declarar un TRL igual o superior a 7, se deberá aportar contacto del cliente en donde se implantó el prototipo/sistema o, alternativamente, ofrecer la posibilidad de mostrar un demostrador del mismo a través de la persona de contacto que figura en la propuesta.</p>	
<p>Indique los beneficios que reportaría la solución propuesta en relación al planteamiento del proyecto, incluyendo el impacto en términos de ahorros de costes (máximo 5.000 caracteres)</p>	
<p>Duración estimada y fases implicadas en el proyecto, diferenciando tanto la fase de I+D como la de posible despliegue e indicando, para cada una sus subtareas (meses):</p>	
<p>Coste estimado desglosando las principales partidas (equipamiento, gastos de personal, fungibles, subcontrataciones,</p>	

licencias...) y diferenciando entre el coste de la fase inicial de I+D hasta obtener un prototipo funcional y, posteriormente, el coste de su posible despliegue (€):	
Estimación de recursos humanos necesarios (perfiles y dedicación):	
Indique el contexto normativo y regulatorio del proyecto justificado como abordaría su alineamiento con el mismo	
Su entidad, ¿tiene experiencia en desarrollos relacionados con el proyecto planteado? ¿Cuáles? (indicar por cada proyecto: año de ejecución, importe, breve descripción de los resultados): (máximo 2.000 caracteres)	

7. Existencia de otras soluciones en el mercado		
¿Ha realizado algún estudio de mercado de las soluciones disponibles en el mercado que puedan dar respuesta al reto planteado?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso afirmativo, indique brevemente los competidores identificados, sus soluciones, en qué tecnologías se basa y que carencias entiende que presentan en relación al reto		

8. I+D+i	
Indique las propiedades intelectuales ya existentes sobre las que se basaría para articular su propuesta (background IPR)	
Indique los elementos de innovación (nuevas tecnologías entregadas y soluciones innovadoras) o Resultados de I+D esperados. Específicamente, diga	

cuáles son los elementos diferenciadores de su solución frente a los productos y servicios que se encuentran ya disponibles en el mercado (máx. 850 caracteres):	
Necesidades tecnológicas para la aplicación de su solución:	
Nivel de madurez actual en el que se encuentra cada elemento a integrar en su solución (en caso de conocer en nivel de madurez tecnológica (TRL <sup>4</sup> ) en el que se encuentra, indíquelo):	
Resultados de I+D que se espera generar (máx., 850 caracteres):	
Identificar fases de integración con tecnologías y servicios pre-existentes:	
Identificar las fases de pruebas y ensayos (en entornos reales del servicio público):	
Indicar fases de validación, cualificación, certificación, estándares y/o marcado:	

9.Despliegue	
Indique las regulaciones y normativa asociada a la necesidad planteada:	
Considera que existe alguna limitación o barrera específica para el despliegue del producto en el mercado ¿Cuál?:	
¿Cuáles son las principales ventajas de la solución que propone respecto de otras alternativas?:	

<sup>4</sup> Los códigos TRL pueden consultarse en "HORIZON 2020 – WORK PROGRAMME 2016-2017 General Annexes: G.TRL"

<p>¿Qué criterios considera importantes para evaluar las propuestas de solución?:</p>	
---	--

<p><b>10. Derechos de propiedad intelectual e industrial</b></p>	
<p>En caso de que se formalice el pliego correspondiente, se establecería un esquema de gestión de los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPI) en el que confluyan los intereses de ambas partes y en el que exista un equilibrio entre los diferentes parámetros comerciales en torno al mismo.</p> <p>En este sentido, se añadirían cláusulas obligatorias de DPI en el siguiente sentido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceder, en favor del comprador público, acceso ilimitado a los resultados de la investigación de forma gratuita para su uso.</li> <li>• Conceder en favor del comprador público, una licencia irrevocable, ilimitada, para todo el mundo, totalmente pagada, sin derechos de autoría y hasta la expiración de los respectivos DPI incluyendo DPI preexistentes.</li> <li>• Conceder acceso a terceros mediante licencias no exclusivas en condiciones de mercado, entendidas como tales las que se deriven del contraste con el mercado en el marco de la presente consulta.</li> <li>• Devolver los DPI generados en el proyecto en caso de que no puedan ser explotados por los propios adjudicatarios o sean utilizados en detrimento del interés público, sean transferidos a la administración contratante.</li> </ul>	

<p>A este respecto, puede trasladar las consideraciones que estime oportuno. (máximo 1.000 caracteres)</p>	
<p>Respecto del acceso de terceros a las propiedades intelectuales derivadas del proyecto financiado con fondos públicos, la adjudicataria deberá ofrecer a terceros licencias no exclusivas en modalidades de regalía fija o como porcentaje de las ventas.</p> <p>A este respecto, indique en cada modalidad (regalía fija o como porcentaje de las ventas) el método de cálculo que considera adecuado y su aplicación orientativa en el marco de su propuesta (IMPORTANTE: la información de esta respuesta será considerada confidencial y altamente sensible, por lo que en ningún caso será publicada y se restringirá su acceso) (máximo 1.000 caracteres)</p>	
<p>Del mismo modo, las licitaciones que se publiquen podrán contemplar el pago de regalías por parte de los proveedores en compensación por la cesión total de los DPIIs generados. Dichas regalías podrían definirse como un elemento obligatorio o ser objeto de valoración en función de las propuestas de los licitadores, y abarcaría un periodo de 3 años.</p> <p>A este respecto, puede trasladar las consideraciones que estime oportuno. (máximo 1.000 caracteres)</p>	
<p>Igualmente, las licitaciones que se publiquen podrán contemplar de cofinanciar el proyecto, es decir, de que el contrato no remunere el 100% del coste como compensación económica por</p>	

<p>atribuir a las entidades adjudicatarias la titularidad de los DPI generados.</p> <p>A este respecto, puede trasladar las consideraciones que estime oportuno. (máximo 1.000 caracteres)</p>	
--	--

11. Documentación complementaria a la solicitud (solo se admiten formatos Word o PDF)	
Descripción del archivo	Indique si debe considerarse confidencial el archivo (SI / NO)

Esta información, o parte de ella, se podrá publicar en las conclusiones de la Consulta Preliminar del Mercado en aras de favorecer la colaboración entre los participantes, así como de estos agentes interesados que no hayan participado en la misma. Nunca se publicará información de los documentos o apartados declarados como confidenciales.

## 7. FAQs\_CPM\_EdugallA.

### Compra Pública de Innovación (CPI)

#### 1. ¿Qué es la Compra Pública de Innovación?

La Compra Pública de Innovación (CPI), como instrumento de promoción de la innovación desde la demanda, es una iniciativa orientada a potenciar sectores estratégicos utilizando la compra pública para fomentar el desarrollo tecnológico y la obtención de bienes y servicios innovadores.

Este nuevo enfoque de las compras públicas se presenta como una herramienta fundamental para el fortalecimiento de las empresas innovadoras, al incentivar al sector privado a realizar propuestas de mayor valor añadido para dar solución a proyectos estratégicos de la Administración.

La CPI persigue los siguientes objetivos:

- La mejora de los servicios públicos mediante la incorporación de bienes o servicios innovadores.
- El fomento de la innovación empresarial.
- El impulso a la internacionalización de la innovación empleando el mercado público local como cliente de lanzamiento o referencia.

El marco jurídico de la Compra Pública de Innovación aparece recogido, fundamentalmente, en la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que incorpora las Directivas europeas en la materia. Del mismo modo en la Nueva Ley de Contratos del Sector Público (NLCSP) – Ley 9/2017, resultado de incorporar las Directivas europeas 2014/23 y 2014/24, concesiones y contratos, se refuerza la importancia de promover y potenciar a través de la contratación pública aspectos sociales, medioambientales e innovadores. Directiva 2014/18 de 31 de marzo de 2014, sobre coordinación de los procedimientos de adjudicación de los contratos públicos de obras, de suministro y de servicios.

#### 2. ¿Qué tipos de Compra Pública de Innovación existen?

Se pueden distinguir tres tipos principales:

La Compra Pública Precomercial (CPP): consiste en la contratación de servicios de I+D dirigidos a conseguir un producto o servicio futuro nuevo o significativamente mejorado. El objetivo fundamental de la contratación son servicios de investigación y desarrollo en un proceso que permita filtrar los riesgos tecnológicos de soluciones no existentes en el mercado antes de abordar una compra de estos. Este tipo de contratos cubre hasta la obtención de prototipos validados en un entorno real más o menos extenso.

La Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI): consiste en la compra de un bien, servicio u obra que, en el momento de la contratación, está muy cercano al mercado y,

por lo tanto, bien se ha producido con volúmenes limitados, como preproducción del producto comercial, o bien a nivel de prototipo ya validado.

La Asociación para la Innovación (AI): es un procedimiento de contratación que tiene como finalidad el desarrollo de productos, servicios u obras innovadores y la compra ulterior de los suministros, servicios u obras resultantes. Engloba todo el proceso de innovación, desde la investigación (compra precomercial o CPP) hasta la explotación comercial y compra del producto o servicio resultante.

### 3. ¿Qué es una Consulta Preliminar del Mercado?

La Ley de Contratos del Sector Público, en su artículo 115, reconoce de manera expresa la figura de la consulta preliminar del mercado, con vistas a preparar la contratación e informar a los operadores económicos acerca de sus planes y de los requisitos de contratación, con anterioridad al inicio del procedimiento.

Los principales objetivos de la consulta preliminar son:

- Identificar candidatos potencialmente interesados en el desarrollo del proyecto.
- Contrastar el estado del arte existente en el mercado respecto a la materia objeto del proyecto para poder determinar en qué términos se puede llevar a cabo un procedimiento de licitación posterior tomando en consideración para su preparación las respuestas recibidas.

### 4. ¿Con qué objetivo surge esta convocatoria?

La convocatoria surge dentro de un nuevo modelo de relación con el comprador, en el que se busca de forma transparente, la participación de todo tipo de entidades y personas físicas o jurídicas, que tengan la voluntad de colaboración con Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades, para la identificación de propuestas innovadoras que contribuirán al proceso, desarrollo y ejecución de soluciones y de servicios en el ámbito de los retos definidos en el proyecto EdugallIA. El objetivo de la consulta al comprador es que, a partir de las propuestas recibidas, la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades tenga conocimiento suficiente de las soluciones más innovadoras y óptimas existentes en el mercado para el lanzamiento de procedimientos de licitación posteriores.

### 5. ¿Qué NO es la convocatoria abierta de ideas de soluciones innovadoras?

La convocatoria abierta de ideas de soluciones innovadoras:

- NO es un concurso de ideas.
- NO es una convocatoria de ayudas de proyectos de I+D+i.
- NO es un procedimiento abierto de contratación.

### 6. ¿Cuál es la diferencia entre una “consulta al comprador” o consultas preliminares y “diálogo competitivo”?

La Consulta Preliminar del Mercado, regulada en la nueva LCSP, menciona que los órganos de contratación podrán realizar estudios de mercado y dirigir consultas a los operadores económicos que habían estado activos en el mismo con la finalidad de preparar correctamente la licitación e informar a los citados operadores económicos sobre su plan y de los requisitos que exigirán para concurrir al procedimiento. La consulta al comprado será utilizada por el órgano de contratación para planificar el procedimiento de licitación y, también, durante la substanciación de este, siempre y cuando esto no tenga el efecto de falsear la competencia o de vulnerar los principios de no discriminación y transparencia.

No debe confundirse con el diálogo competitivo, regulado en la Ley 9/2017 (art. 172). En el diálogo competitivo, la mesa especial de diálogo competitivo dirige un diálogo con los candidatos seleccionados, previa solicitud de estos, el fin de desarrollar una o varias soluciones susceptibles de satisfacer sus necesidades y que servirán de base para que los candidatos elegidos presenten una oferta, ya contractual. En este procedimiento, los participantes, más que presentar ideas y posibles especificaciones funcionales o de rendimiento de una determinada prestación para que se tengan en cuenta por el poder adjudicador, presentan ya sus soluciones, que son proyectos completos de prestación contractual.

## Proceso de Consulta

### 7. ¿Qué se busca con la Consulta?

Se busca la presentación de propuestas innovadoras destinadas a dar respuesta a los retos planteados mediante el desarrollo de soluciones que superen las prestaciones de las existentes actualmente en el mercado.

Estas propuestas servirán para evaluar las capacidades del mercado y definir las especificaciones funcionales que impliquen innovación y sean factibles de alcanzarse a través de una eventual Compra Pública de Innovación u otro instrumento de contratación pública. El objeto de este tipo de procedimiento no es la recepción de ofertas, sino la recepción de soluciones que ayuden a resolver las necesidades no cubiertas en la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades.

### 8. ¿La Consulta tiene criterios de selección?

La Consulta no tiene criterios de selección ni excluirá a ninguna empresa en base a criterios, está abierta a cualquier propuesta que encaje en la resolución de los retos planteados.

### 9. Los participantes que no tengan sede social en España, ¿cómo participan? ¿tendrían problemas a la hora de optar a la futura licitación CPI?

La convocatoria de consulta es abierta a toda persona física o jurídica. Para la futura licitación, tendrán capacidad para contratar con el sector público aquellas indicadas en

la ley de contratos del sector público (CAPÍTULO II: Capacidad y solvencia del empresario), además de las españolas, en todo caso, las empresas no españolas de Estados miembros de la Unión Europea o de los Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo que, con arreglo a la legislación del Estado en que estén establecidas, se encuentren habilitadas para realizar la prestación de que se trate. Cuando la legislación del Estado en que se encuentren establecidas estas empresas exija una autorización especial o la pertenencia a una determinada organización para poder prestar en él el servicio de que se trate, deberán acreditar que cumplen este requisito. Sin perjuicio de la aplicación de las obligaciones de España derivadas de acuerdos internacionales, las personas físicas o jurídicas de Estados no pertenecientes a la Unión Europea o de Estados signatarios del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo deberán justificar mediante informe que el Estado de procedencia de la empresa extranjera admite a su vez la participación de empresas españolas en la contratación con los entes del sector público asimilables a los enumerados en el artículo 3, en forma sustancialmente análoga. Dicho informe será elaborado por la correspondiente Oficina Económica y Comercial de España en el exterior y se acompañará a la documentación que se presente. En los contratos sujetos a regulación armonizada se prescindirá del informe sobre reciprocidad en relación con las empresas de Estados signatarios del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial de Comercio. Adicionalmente, el pliego de cláusulas administrativas particulares podrá exigir a las empresas no comunitarias que resulten adjudicatarias de contratos de obras que abran una sucursal en España, con designación de apoderados o representantes para sus operaciones, y que estén inscritas en el Registro Mercantil.

## Participación

### 10. ¿Cuáles son los plazos de ejecución?

Considerando los horizontes de ejecución establecidos en las líneas de financiación con las que se pretende financiar el proyecto EdugallIA, se buscan proyectos con un plazo de ejecución no superior a 3 años.

### 11. ¿Se puede participar en varias propuestas a la vez?

Sí. Es posible presentar diferentes propuestas para un mismo reto.

### 12. ¿Es posible presentar una propuesta en colaboración con otra entidad?

Es posible tanto presentar propuestas de manera individual como de manera conjunta con otras entidades.

### 13. ¿Vincula la entrega de una propuesta para un futuro proceso de contratación?

Los posibles procedimientos de contratación futuros estarán abiertos a todas las propuestas posibles que cumplan las condiciones establecidas, hayan o no estado ligadas

a la consulta preliminar al mercado. La entrega de propuestas en la Consulta Preliminar al Mercado no supondrá la generación de incentivos o ventajas para las empresas participantes a la hora de adjudicar futuros contratos, ni se reconocerá como criterio de adjudicación ni como valor ponderable favorable.

#### **14. ¿Se establece un TRL determinado para las soluciones aportadas?**

No se establece un TRL determinado. No obstante, se espera contar con propuestas con un nivel de madurez de, al menos, TRL 4, que aspiren a la construcción y validación de prototipos, para su posterior demostración a escala precomercial.

#### **15. ¿Se establecerá un modelo determinado de Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPI)?**

Sí se establecerá un modelo determinado de DPI en el momento de publicar las licitaciones. La consulta anticipa aspectos clave de dicho modelo. Respecto de dichos aspectos clave, y considerando que hay preceptos que vienen condicionados por el marco normativo, será necesario que las empresas participantes indiquen sus posibles limitaciones en cuestión de DPIs y compartición de riesgos.

#### **16. ¿Se prevén licitaciones parciales o se deben abarcar los retos al completo?**

No se ha planteado un número determinado de licitaciones. Podrá haber una licitación por cada reto, o bien varias para cada reto en función de los resultados de las Consultas Preliminares al Mercado.

#### **17. ¿Ser adjudicatario de uno de los contratos de compra de innovación es compatible con la recepción de ayudas a la I+D+i para los proyectos?**

Los proyectos serán compatibles con la recepción de ayudas complementarias a nivel nacional e internacional salvo que se indique lo contrario de modo expreso.

#### **18. ¿Se publicará el listado de asistencia a la Jornada de Presentación de las Consultas Preliminares al Mercado?**

Se publicarán en el Perfil del Contratante de la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades el listado de los asistentes.

#### **19. ¿Cómo se puede obtener el formulario de solicitud, anuncios y demás documentación oficial?**

En el perfil del contratante se encuentran colgados los modelos de documentos para concurrir a la presente consulta, los cuales se deberán remitir cubiertos a la dirección de correo [edugalia@edu.xunta.gal](mailto:edugalia@edu.xunta.gal) siguiendo las pautas que se indican en la convocatoria (ANEXO II) al respecto.

## 20. ¿Cómo se contempla la confidencialidad de la documentación presentada?

Los participantes incluirán en la información que faciliten su consentimiento expreso para que la Consellería de Cultura, Educación, Formación Profesional y Universidades pueda difundir su participación y las cuestiones y/o soluciones planteadas en el procedimiento de consulta.

No obstante, no se divulgará la información técnica o comercial que, en su caso, haya sido facilitada por los participantes, designada por estos y razonada como confidencial.

Serán los participantes quienes deben identificar la documentación o la información técnica o comercial que consideran que tiene carácter confidencial. Los participantes podrán designar como confidenciales algunos de los documentos aportados como anexos. Esta circunstancia deberá reflejarse claramente (de cualquier forma, o al margen) en el propio documento designado como tal.

Igualmente, se considerará confidencial la información del formulario del ANEXO II relativa a la gestión de DPI.

## 21. ¿La información de los formularios de solicitud en respuesta a la consulta del mercado (no la de los documentos adicionales clasificados como confidenciales), será siempre publicada a todos los licitantes?

La información facilitada que no se considere confidencial puede ser publicada. Generalmente, se hacen públicos únicamente los resúmenes sin revelar información que pueda considerarse sensible incluso si no ha sido tipificada como confidencial.

## 22. ¿Se puede entregar un formulario de solicitud totalmente confidencial, es decir, que pueda ser considerado para construir los pliegos de la licitación, pero que no se publique ninguna información del mismo?

No, el formulario de solicitud no puede ser totalmente confidencial. En la propia consulta se indican las partes del mismo que pueden ser confidenciales. Cualquier otra información confidencial debe aportarse como documento adjunto indicándose adecuadamente su naturaleza confidencial.

## 23. ¿Cuál es el formato para presentar las solicitudes y documentación anexa?

El formato de presentación será Word o .pdf. Estos documentos deberán estar sin ningún tipo de protección. No se aceptarán documentos ilegibles o manuscritos.

## 24. Una vez enviada la solicitud, ¿cuáles son los procedimientos?

Tras la consulta preliminar se dará publicidad a los resultados de esta, respetando el principio de confidencialidad.

Si se estima procedente se podrá comenzar con la redacción y la tramitación de la/s licitación/es a partir de las ideas de soluciones recogidas como resultado de la consulta. En cualquier caso, estos procedimientos estarán abiertos a todas las propuestas posibles que cumplan las condiciones establecidas, hayan o no estado ligadas a la consulta preliminar al mercado.

**25. ¿Cuál es el plazo para enviar propuestas?**

El plazo para la presentación de propuestas comienza al día siguiente de la publicación de la convocatoria en el Perfil del Contratante y finaliza el 30 de septiembre de 2023.

**26. ¿Se avisará a los participantes sobre nueva información relativa a los avances de las consultas preliminares?**

Se avisará por los canales habilitados.

**27. ¿A qué se refiere el formulario en la pregunta a cumplimentar “Necesidades tecnológicas para la aplicación de su solución (indicar un ejemplo)”**

Se refiere a algún requerimiento que se necesite satisfacer para la aplicación de la propuesta innovadora y que el órgano de contratación deberá tener en consideración (puede no haber dicha necesidad). Por ejemplo, para la aplicación de la propuesta innovadora será necesario disponer previamente de una arquitectura específica de procesamiento de datos en paralelo no considerada en el alcance inicial del reto.

**28. ¿Hay que desglosar en un presupuesto el importe “precio”?**

Sí. En esta fase de Consultas Preliminares del Mercado, hay que desglosar el presupuesto, en términos aproximados y a precio de mercado, de cada área de actuación en partidas (equipamiento, gastos de personal, fungibles, subcontrataciones, licencias...). Esto permitirá comparar entre propuestas recibidas similares a la hora de definir el presupuesto en los pliegos. No obstante, en fase de licitación, se especificarán las condiciones de justificación de los gastos.

También es aconsejable indicar el precio de cada fase propuesta, si es que se presenta según tal esquema.

## Entrevistas

**29. Las entrevistas con proponentes para recabar más información, ¿tendrán lugar antes o después del cierre del plazo de solicitudes?**

Las entrevistas, en caso de realizarse, se llevarán a cabo una vez finalizado el plazo de recepción de propuestas.

### 30. ¿Se llamará a entrevista a todos los proponentes?

No se citará a todos los proponentes que hayan presentado propuestas. En caso de realizarse entrevistas presenciales, se citará únicamente a aquellas entidades con propuestas de las que se considere necesario recabar más información.

